Chem. 270^{g}

Scheele

J. W. Ritter

2 f 12 H.
15 – 3. 12.
m
R

CARL WILHELM SCHEELE,

Apotheker zu Köping in Schweden, der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm, der Akademie zu Turin, der Churfürſtlichen Maynz. Akademie nützlicher Wiſſenſchaften zu Erfurth; und der Geſellſchaft naturforſchender Freunde zu Berlin etc. etc. Mitglied,

SÄMMTLICHE

PHYSISCHE

UND

CHEMISCHE WERKE,

nach dem Tode des Verfaſſers geſammlet,

und

in deutſcher Sprache herausgegeben

von

D. SIGISMUND FRIEDRICH HERMBSTÄDT,

Profeſſor der Chemie und Pharmacie, bei dem Königl. Collegio Medico-Chirurgico, und Königl. Preuſs. Hofapotheker zu Berlin; der Röm. Kaiſerl. Akademie der Naturforſcher, der Churfürſtl. Maynz. Akademie der Wiſſenſchaften, wie auch der Geſellſchaft naturforſchender Freunde zu Berlin, und der naturforſchenden Geſellſchaft zu Halle Mitglied.

Zweyter Band.

BERLIN, 1793.

BEI HEINRICH AUGUST ROTTMANN.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

II.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

DES FLUSSPATS,

UND

DESSEN SAURE *).

*) Dieser Auffatz erfchien zuerft in fchwedifcher Sprache unter der Auffchrift *Unterfökning om Flufsfpath och defs Syra* in den *Kongl. Svenfk. Vetenfkaps Akademiens Handlingar för månaderne Mai on Junius för År* 1771. *Tom. XXXIII.* p. 120-138. Von da wurde er von dem Hrn. Hofrath Käftner im 33. Bande der Abhandlungen der Königlichen Schwedifchen Akademie der Wiffenfchaften 1775. S. 122-139. deutfch geliefert; darauf derfelbe von der Madame Piccardet unter dem Titel: *Examen du fpat fluor & de fon acide* in den *Mémoires de chymie de M. C. W. Scheele tirés des Mémoires de l'Académie royale des fciences de Stockholm. Dijon MDCCLXXXV. Tom. I. pag.* 1. ins franzöfifche überfetzt erfchien; und endlich unter der Auffchrift *Examen chemicum fluoris mineralis ejusque acidi*, von dem Herrn D. Schäffer ins lateinifche überfetzt, in des Hrn. Scheele *opufcul. chemic. & phyfic. Vol. II. pag.* 2. welche der H. Prof. Hebenftreit zu Leipzig 1789. herausgab, abgedruckt war. Hier erfcheint er mit einigen Bemerkungen begleitet.

H.

Chemiſche Unterſuchung
des
Fluſsſpats, und deſſen Säure.

§. 1.

Der Fluſsſpat, welcher wegen ſeiner phosphoreſcirenden Eigenſchaft, wenn er in einem dunklen Zimmer erwärmt wird, als eine merkwürdige Steinart betrachtet zu werden verdient; war bis jetzt ſeiner Grundmiſchung nach ſehr wenig bekannt. Um dieſe zu erforſchen, habe ich mehrere Verſuche damit angeſtellet, zu denen ich eine grüne Art von Garpenberg, und eine weiſse Art von Gislöf in Schonen, angewendet habe.

§ 2.

Es iſt bekannt, daſs der Fluſsſpat nach einer vollkommnen Durchglühung, nicht mehr leuchtet, wenn er wieder erwärmt wird. Um zu erfahren, ob er bey dem Glühen etwas von ſeinen Beſtandtheilen verliere, lieſs ich drey Unzen Fluſsſpat in einem bedeckten Tiegel wohl durchglühen, der, ſobald er heiſs ward, gleich dem Kochſalze, heftig verpraſſelte. Nach der Abkühlung fand ſich kein Verluſt am Gewicht; und

vom rohen Fluſsſpat unterſchied er ſich blos dadurch: *a*) Daſs er nach einer neuen Erwärmung weder praſſelte, noch phosphoreſcirte; *b*) daſs er hart worden war, und ſich leichter pulvern lieſs; *c*) daſs der weiſse undurchſichtig, und der grüne röthlich worden war.

§. 3.

Ein Stück Fluſsſpat erwärmte ich ſo weit, bis es leuchtend ward, und warf dieſes hierauf in kaltes Waſſer; es verlohr hierbey zwar gleich den gröſseſten Theil ſeines Lichtes, doch behielt es faſt eine Stunde lang einen dunklen Schein. Auch dann, wenn erwärmter Fluſsſpat in Säuren geworfen ward, behielt er ſeinen Schein; obſchon eine Fluſsſpatauflöſung nicht zum Leuchten zu bringen war, wenn man ſie bis zum Kochen erhitzte. Da ich ein Stück leuchtenden Fluſsſpat, der an ein meſſingnes Drath befeſtiget war, in einem mehrentheils luftleeren Raum aufhieng, behielt es darin ſeinen Schein ungefehr eine Stunde, obſchon das Licht am Ende ſchwächer wurde.

§. 4.

Um zu verſuchen, ob ſich die phosphoreſcirende Eigenſchaft des Fluſsſpats, wenn ſie einmal verlohren gegangen iſt, wieder herſtellen laſſe, ſo wurde ein vorher gut durchgeglüheter Fluſsſpat, in einem Schmelztiegel mit Kohlenſtaub ſtratificirt; der Tiegel hierauf wohl verſchloſſen, und einem zweyſtündigen Feuer ausgeſetzt. Nach dem Erkalten wurde jener Fluſsſpat wieder erwärmt; er gab eben keinen Schein zu erkennen; dieſes war auch

denn derfelbe Fall, wenn ich ein Stück geglüheten Flufsfpat, nachdem er einen ganzen Tag dem Sonnenlichte ausgefetzt worden war, wieder erwärmte. Hieraus fcheint wenigftens doch zu folgen, dafs die leuchtende Eigenfchaft des Flufsfpats, von keiner feinen brennbaren Materie abhängt *).

§. 5.

Verhalten des Flufsfpates mit Säuren.

Flufsfpat und Vitriolfäure.

Zwey Unzen Flufsfpat wurden in einem gläfernen Mörfer zerrieben, und hierauf in einer gläfernen Retorte, mit eben fo viel Vitriolöl gemifcht. Nachdem eine Vorlage angelegt, und alle Fugen mit grauem Löfchpapier wohl verwahret worden waren, wurde die Retorte einem fchwachen Feuer ausgefetzt. Die darin befindliche Maffe fieng bald an, aufzufchwellen und zu fchäumen, und es entwickelten fich eine Men-

*) Noch ift diefe befondere Eigenfchaft des Flufsfpats ein Problem. Sie zu erklären wage ich zwar nicht; erlaubt fey es mir aber folgenden Gedanken hinzuwerfen. Bey der Erwärmung des Flufsfpats wird immer fein Kryftallifationswaffer entwickelt; ift es ungegründet, dafs reine Luft und inflammable Luft, als Beftandtheile des Waffers, betrachtet werden müffen, fo wäre es auch wohl möglich, dafs bey der Erwärmung der Flufsfpates ein Theil feines Kriftallifationswaffers, wirklich zerlegt würde. Die reine Luft deffelben könnte leicht von feinem fauren Grundftoffe angezogen werden, wodurch die inflammable Luft frey würde; die dann durch ihr langfames Verbrennen den leuchtenden Schein bewirkte u. f. w. *H.*

ge unsichtbare elastische Dünste, die sich überall durch die Fugen durchdrängten. Gegen das Ende der Arbeit erhoben sich weisse Dämpfe, welche die innern Flächen der Vorlage belegten, und das Lutum so angriffen, dass es mit den Fingern zerrieben werden konnte, ohne jedoch seine Farbe zu verändern *). Die in der Retorte zurückgebliebene Masse war Steinhart, und lies sich ohne Zerschlagung derselben nicht herausnehmen.

§. 6.

Ich wiederholte den (§. 5.) beschriebenen Versuch unter allen vorher bemerkten Umständen, nur mit dem Unterschiede, dass nun in die Vorlage eine Menge destillirtes Wasser geschüttet wurde. Nachdem jetzt die Masse warm ward und aufschwoll, legte sich der aufsteigende Dunst auf die Oberfläche des vorgeschlagenen Wassers, und machte anfänglich, gerade unter dem Retortenhalse, einen weissen Fleck, der immer mehr zunahm, bis endlich die ganze Oberfläche des Wassers, mit einer ziemlich dicken Rinde

*) Wer erkennt nicht aus dieser Erinnerung unsern so sehr genau arbeitenden Scheele. Ungeübte halten es oft der Mühe nicht werth, auf die Farbenveränderung des Lutums Rücksicht zu nehmen, und doch ist sie oft sehr wichtig. Scheele konnte schon hieraus urtheilen, dass die entwickelnden Dünste etwas anders als Vitriolsäure seyn müssten, die seine Vorgänger als den sauren Grundstoff im Flussspate annahmen, denn sonst müsste das Papier davon schwarz werden; so wie Salpetersäure es hätte gelb machen müssen.

H.

belegt worden war, die deſſen Berührung mit den nachfolgenden Dünſten abhielt. Da ich die Vorlage gelinde ſchüttelte, zerbrach dieſe Rinde und ſenkte ſich zu Boden, jedoch erzeugte ſich bald wieder eine neue, und endlich wurden Vorlage und Retorte einwendig ganz weiſs. Nachdem bey einem gelinden Feuer ferner nichts mehr überging, lieſs ich die Gefäſse erkalten; und fand ihre innern Flächen ziemlich angegriffen. Die in der Vorlage befindliche Feuchtigkeit, beſtand aus einer Miſchung von Waſſer mit derjenigen Säure, welche das Vitriolöl aus dem Fluſsſpate entwickelt hatte; und wurde durchs filtriren, von der häufigen weiſsen Materie abgeſondert, die ſich während der Arbeit abgeſetzt hatte.

§. 7.

Nachdem die in der Retorte zurückgebliebene Maſſe fein zerrieben worden war, wurde ſie mit deſtillirtem Waſſer ſo oft ausgeſüſst, bis ſie keine Spur von freyer Säure mehr zu erkennen gab; hierauf die Lauge filtrirt, und etwas verdunſtet. Nach wenig Tagen hatten ſich in der Kälte Selenitkriſtallen daraus niedergeſchlagen, nebſt etwas Alaun, am Gewicht ohngefähr vierzig Gran. Obſchon die rückſtändige Lauge von neuem verdunſtet, und ihre überflüſſige Säure durch Alkali geſättiget wurde, ſo wurde doch von fernern Kryſtallen nichts mehr erhalten.

§. 8.

Mit Blutlauge vermiſcht, wurde jene rückſtändige Flüſſigkeit blau. Da dieſes die Gegenwart des

Eisens im grünen Flussspate anzeigte, dessen ich mich zu den vorhergehenden Versuchen (§. 5. und 6.) bedient hatte; so machte ich einen ähnlichen Versuch mit weissem Flussspat, den ich vorher, mit Vitriolöl verbunden, in einem Tiegel kalzinirt hatte; hier gab aber die Blutlauge kein Berlinerblau, und es muss also die Farbe des grünen Flussspates, vom Eisengehalte abgeleitet werden.

§. 9.

Der mit destillirtem Wasser ausgelaugte Rückstand aus der Retorte (§. 7.) wurde zu wiederholtenmalen so oft mit Regenwasser gekocht, als dieses noch etwas davon auflösste, bis nehmlich aus dem zuletzt damit gekochten, durch Laugensalz nichts mehr gefället werden konnte; wozu in allem sieben Kannen verbraucht worden waren. Das unaufgelösst gebliebene, welches den vierten Theil des Ganzen ausmachte, wurde zerrieben, und so lange mit Vitriolöl destillirt, bis letzteres ganz verdunstet war; die Masse schwoll hierbey beträchtlich auf, und es entwickelten sich wieder viele fressende Dünste. Nach Beendigung dieser Arbeit, und nachdem das Gefäss abgekühlet war, wurde die Masse herausgenommen, fein pulverisirt, und mit reinem Wasser gekocht, wobey sie sich gänzlich auflösste. Da ich ätzenden Salmiakgeist zu dieser Lauge goss, so wurde nichts daraus niedergeschlagen; Weinsteinlaugensalz fällete aber daraus eine vollkommne Kalkerde, und eine Kanne Flüssigkeit, aus der sich der gefällete Kalk abgesetzt hatte, gab

nach dem Verdunſten, vitriolifirten Weinſtein. Hieraus ergiebt ſich, daſs das zugeſetzte Laugenſalz, einen aufgelöſsten Selenit zerlegt hat, und daſs alſo jener im Waſſer unauflösliche Theil ein noch unzerlegter Flufsſpat war.

§. 10.

Nach jenen Erfolgen beſtehet alſo der Flufsſpat vorzüglich aus Kalkerde, mit einer eigenen Säure verbunden, deren Natur fernerhin unterſucht werden ſoll. Daſs die Alaunerde und der Eiſengehalt als zufällig anzuſehen ſind, beweiſen folgende ſynthetiſche Verſuche: Wurde von der (§. 6.) erhaltenen verdünneten Flufsſpatſäure etwas mit Kalkwaſſer gemiſcht, ſo erzeugte ſich ein weiſser Niederſchlag, und da ſich nichts mehr fällete, ſo war das Waſſer vollkommen rein. Zwar hatte der Niederſchlag keine kriſtalliniſche Geſtalt, verhielt ſich aber ganz wie Flufsſpat; er phosphoreſcirte, wenn er in einem dunklen Zimmer auf ein erhitztes Eiſen oder einen Stein geſchüttet wurde. Vor dem Blaſerohr, noch leichter aber mit Zuſatz von Gyps, lieſs er ſich ſchmelzen; und auch dann, wenn dieſer künſtlich erzeugte Flufsſpat durch Vitriolſäure zerlegt wurde, zeigte er ſich mit dem natürlichen von gleicher Beſchaffenheit.

§. 11.

Die bey der Bearbeitung des Flufsſpats (§. 5 und 6.) in den Vorlagen abgeſetzte weiſse Materie, beſaſs, nachdem ſie vorher wohl ausgeſüſst und getrocknet worden war, folgende Eigenſchaften:

a) Sie wahr fehr leicht, fehr mürbe und weifs.

b) In Säuren wurde fie nicht merklich aufgelöfst.

c) Mit Waffer klebte fie nicht zufammen, fondern liefs fich nach dem Trocknen wieder zerreiben.

d) Vom zerfloffenen Weinfteinlaugenfalze ward fie im Kochen aufgelöfst, und die Auflöfung wurde in der Kälte gallertartig.

e) Im ftrengften Feuer wurde fie für fich nicht verändert.

f) Von etwas Weinfteinlaugenfalz wurde fie im Feuer fchäumend aufgelöfst, und gieng in Glas über.

g) Wurde diefes Glas mit drey Theilen Laugenfalz zufammengefchmolzen, fo flofs es zu einer blaulichten Maffe, die, wenn fie pulverifirt war, im Keller zu einer Gallert zerflofs, aus der die Säuren ein Pulver fälleten.

h) Vom Borax ward fie ohne Auffchwellen aufgelöfst. Aus allen diefen Erfolgen lafst fich die Gegenwart der Kiefelerde nicht verkennen.

§. 12.

Dafs diefe Kiefelerde erft unter der Arbeit erzeugt feyn müffe, beweifen mir mehrere Verfuche.

a) In einen meffingnen Cylinder that ich eine Mifchungvon gepulverten Flufsfpat und Vitriolöl, nachdemich über diefer Vermifchung einen eifernen Nagel und eine Holzkohle aufgehangen hatte, wurde der Cylinder mit einem gutpaffenden Deckel verfchloffen. Nach zwey Stunden fand fich aber die Holzkohle bey Eröfnung des Gefäfses unverändert. Die Kohle wurde

jetzt angefeuchtet, abermals in den Cylinder aufgehangen, und derfelbe, nachdem er zwey Stunden bedeckt geftanden hatte, geöfnet: jetzt waren Nagel und Kohle mit einem weifsen Pulver bezogen, welches fich ganz wie Kiefelerde verhielt. Da ich zu diefem Verfuche keine gläferne Gefäfse gebrauchte; fo konnte alfo die in den vorhergehenden Arbeiten (§. §. 5. u. 6.) erhaltene Kiefelerde, nicht durch die Flufsfpatfäure aus dem Glafe aufgelöfst, und nachher abgefetzt worden feyn, wie man fonft wohl aus dem ftarken Angriff, den die innern Flächen des Glafes erlitten hatten, wohl hätte vermuthen können.

b) Wurde der künftliche Flufsfpat (§. 10.) mit Vitriolöl gemifcht, fo gefchah feine Zerlegung eben fo, wie beym natürlichen (§. 6.). Ich gofs Waffer in die Vorlage, um die übergehende Flufsfpatfäure zu verfchlucken; fobald fie aber deffen Oberfläche erreichte, fetzte fie auch eine weifse Rinde von Kiefelerde darauf ab. Nachdem alle Säure übergegangen war, wurde die Flüffigkeit in der Vorlage filtrirt, und nun verhielt fie fich wie verdünnte Flufsfpatfäure. Sie fällete aus dem Kalkwaffer einen künftlichen Flufsfpat, wie der vorige, aus welchem auch durch die Vitriolfäure die Flufsfpatfäure, und zwar unter allen wie vorher bemerkten Umftänden, wieder ausgetrieben wurde. Da diefe Arbeit nach und nach fünfmal wiederholt wurde; fo verminderte fich am Ende die Kiefelerde, fo wie die Flufsfpatfäure, fo fehr, dafs beym

letzternmale das Waſſer in der Vorlage kaum noch eine merkliche Spur von Säure zu erkennen gab.

Aus dieſen Erſcheinungen folgt alſo, daſs ſich alle Fluſsſpatſäure nach und nach mit Waſſerdünſten vereinigt, und damit das Kieſelpulver ausgemacht hat*); denn wollte man einwenden, daſs die Fluſsſpatſäure vielleicht ſchon von Natur, mit einem feinen Kieſelmehle vereinigt ſey, das ſie mit ſich verflüchtige, und endlich bey ihrer Vereinigung mit dem Waſſer abſetze, wie z. B. die Salzſäure den Spieſsglanzkönig abſetzt, wenn Spieſsglanzbutter mit Waſſer gemiſcht wird, ſo müſste die Fluſsſpatſäure ſchon bey der erſten Deſtillation, alle mit ihr verbundene Kieſelerde abſetzen, und konnte alſo für die nachfolgenden Deſtillationen, nichts mehr davon übrig behalten.

c) Wenn bey einer Deſtillation der Fluſsſpatſäure, ſtatt Waſſer, alkoholiſirter Weingeiſt vorgeſchlagen wurde, ſo wurde der letztere zwar ſauer, aber es entſtand keine Kieſelerde.

d) Bey einem gleichen Verſuche ſchlug ich fettes Oel in der Vorlage vor; hier drängte ſich alle Fluſsſpatſäure durch das Lutum, ohne ſich mit dem

*) Dieſer §. enthält eine Menge irriger Meynungen, welche der Verfaſſer an einem andern Orte, der in der Folge vorkommen wird, ſelbſt verlaſſen hat. Ich halte es daher für unnöthig jene Verbeſſerungen hier zu erörtern, da ſie der Chronologie nach, hier noch nicht hergehören.

H.

Oele zu vereinigen; und auch hier wurde keine Kiefelerde gebildet.

e) Brachte man ftatt des Waffers Vitriolöl in die Vorlage, fo war der Erfolg mit dem vorigen gleich. Wurde daher das Kiefelpulver nicht bey jeder Deftillation erzeugt, fondern nur von der Flufsfpatfäure abgefetzt, indem fie fich mit einem andern Körper vereinigte; fo hätte fich auch beym Vorfchlagen des Weingeiftes, Kiefelpulver erzeugen müffen, da fich die Flufsfpatfäure mit diefem fo gut wie mit dem Waffer vereinigt. Da diefes aber nicht der Fall ift, fo kann auch nicht alles das, was beym Vorfchlagen des Waffers, fich auf deffen Oberfläche abfetzt, wenn die Flufsfpatfäure übergetrieben wird, in letzterer aufgelöfst gewefen feyn.

§. 13.

Ein Theil gepulverter Flufsfpat, wurde in einer Retorte mit zwey Theilen rauchender Salpeterfaure übergoffen, fie ging. nebft der Flufsfpatfäure während der Deftillation, bis auf einen Theil in die Vorlage über; und das darin vorgefchlagene Waffer, wurde mit einer dicken Rinde belegt. Der in der Retorte übrig gebliebene Rückftand, beftand aus Kalkerde und Salpeterfäure, war porös, von röthlicher Farbe, und zog Feuchtigkeit aus der Luft an.

§. 14.

Flufsfpat und Salzfäure.

Auf gleiche Art wurde nun ein Theil Flufsfpat mit zwey Theilen rauchender Salzfäure behandelt

auch hier war das Produkt in der Vorlage, eine Vermiſchung von Salz- und Fluſsſpatſäure, die innern Flächen der Vorlage, ſo wie das darin vorgeſchlagene Waſſer, fanden ſich mit einer weiſsen Rinde überzogen. Der in der Retorte befindliche Rückſtand war röthlich, zog in der Luft Feuchtigkeit an, und verhielt ſich übrigens vollkommen wie ſalzſaurer Kalk (fixer Salmiak).

§. 15.

Wenn ſich bey den vorhergehenden Arbeiten (§. 13. und 14.) keine Kieſelerde erzeugt hätte, ſondern nur dann, wenn Vitriolſäure zur Zerlegung des Fluſsſpats gebraucht ward; ſo könnte man daraus ſchlieſsen, daſs jene Erde, von der Vitriolſäure ſelbſt, welche nach Becher und Stahl eine glasartige Erde enthalten ſoll, abzuleiten ſey: daſs ſie vorher von der dunſtförmigen Fluſsſpatſäure aufgelöſt, bey ihrer Berührung mit dem Waſſer aber, indem ſich die Säure damit vereinigt, abgeſetzt worden ſey. Da aber auch dann Kieſelerde entſtehet, wenn gar keine Vitriolſäure angewendet wird, ſo ergiebt ſich hieraus, daſs keine ſolche Abſonderung aus derſelben, ſtatt finden kann.

§. 16.

Fluſsſpat mit Salpeterſäure.

Sowohl von der Salpeterſäure, als auch von der Salzſäure, wurde der Fluſsſpat, mit Hülfe der Wärme, aufgelöſt; und da dieſe Auflöſungen mit

einem

einem milden Alkali gefället wurden, fo fchlug fich luftfaurer Kalk zu Boden. Brauchte man im Gegentheil ätzende Alkalien zur Fällung, fo war der Niederfchlag ein feiner unveränderter Flufsfpat. Vitriolfäure, und vitriolfauerhaltige Verbindungen, als Auflöfungen von vitriolifirtem Weinfteine, vom Bitterfalze, und vom Glauberfchen Salmiak, fälleten die Kalkerde aus jenen Auflöfungen zu Gips.

§. 17.

Flufsfpat und Phosphorfäure.

Gepulverter Flufsfpat wurde mit Phosphorfäure übergoffen, in Digeftion gefetzt, wobey letztere, einen guten Theil davon in fich nahm*). Diefe Auflöfung wurde hierauf der Deftillation unterworfen, wobey nebft der dabey befindlichen Wäfserigkeit, eine Flufsfpatfäure überging. Der in der Retorte befindliche Rückftand verhielt fich wie Knochenerde, (welche nach einer neuerlichen Entdeckung, aus Kalkerde und Phosphorfäure befteht).

Da der Flufsfpat, auf eine gleiche Art mit deftillirtem Effig, und mit Weinfteinfäure, behandelt wurde, fo erfolgte keine Zerlegung.

*) Wenn man nicht vorausfetzen will, dafs phosphorfaurer Kalk in Flufsfpatfäure auflöslich ift, fo bleibt es mir unbegreiflich, wie der Flufsfpat von der Phosphorfäure hier wirklich hat aufgelöft werden können; wenn auch eine Zerlegung deffelben erfolgte, fo mufste ja der erzeugte phosphorfaure Kalk, als eine unauflösbare Subftanz, am Boden liegen bleiben. *H.*

§. 18.

Verhalten des Flussspats mit alkalischen Salzen.

Flussspat und ätzendes Laugensalz.

Ein Theil Flussspat und vier Theile ätzendes Laugensalz, wurden in einem Tiegel zu einer Masse zusammen geschmolzen, welche hierauf mit Wasser ausgelaugt wurde. Der angewandte Flussspat blieb hierbey ganz unverändert zurück, und das Wasser enthielt das gebrauchte Laugensalz.

§. 19.

Flussspat und Luftsaures Laugensalz.

Es wurden hierauf vier Theile mildes fixes Laugensalz, und ein Theil gepulverter Flussspat auf gleiche Art zusammen geschmolzen. Da die daraus entstandene Masse hernach mit Wasser ausgelaugt wurde, blieb eine freye Luftsaure Kalkerde zurück, welche mit Säuren brausste. Die bis zur Trockne verdunstete Lauge, lieferte eine Salzmasse, welche aus Flussspatsaurem Alkali bestand.

§. 20.

Verhalten des Flussspats zu Neutralsalzen.

Flussspat und Salmiak.

Ein Theil Flussspat, und zwey Theile Salmiak, wurden in einer Retorte gemischt, und nachdem eine Vorlage angebracht worden war, diese zur Destillation

eingeſetzt. Die Produkte, welche ſich hierbey darſtellten, waren folgende:

1) ein ätzendes flüchtiges Alkali;

2) ein ſublimirter Salmiak;

3) gelblichte Blumen, welche ſich unter dem Salmiak anlegten.

Der in der Retorte befindliche Rückſtand war ein noch unveränderter Flufsſpat. Da hier die Gegenwart des flüchtigen Laugenſalzes, eine vorgegangne Zerlegung des Flufsſpats andeutet, ſo iſt dieſe am wahrſcheinlichſten von dem geringen Eiſengehalte abzuleiten, welchen der Flufsſpat beſitzt.

§. 21.

Flufsſpat und Glauberſalmiak.

Auf gleiche Art, wie vorher, wurden jetzt ein Theil gepulverter Flufsſpat, und zwey Theile Vitriolſaures flüchtiges Laugenſalz (Glauberſcher Salmiak) in einer Retorte gemiſcht, und dem Sublimirfeuer ausgeſetzt. Hier erſchien in der Vorlage:

1) ein ätzendes flüchtiges Laugenſalz,

2) ein Flufsſpatſaurer Salmiak.

Der in der Retorte befindliche Rückſtand, verhielt ſich wie Gyps. Folglich war hier eine wirkliche Zerlegung vorgegangen, die Vitriolſäure im Glauberſchen Salmiak, hatte ſich mit der Kalkerde im Flufsſpate, und die Säure des letztern mit dem flüchtigen Laugenſalze des Salmiaks vereinigt. Noch mehr bewies ſich dieſes dadurch, daſs eine Auflöſung dieſes Flufs-

ſpatſauren Salmiaks, durch Kalkwaſſer zerlegt wurde, wobey ein regenerirter Fluſsſpat entſtand. Auch eine Auflöſung vom Bitterſalze machte damit eine Fällung.

§. 22.

Verhalten des Fluſsſpats zu metalliſchen Mittelſalzen.

Fluſsſpat und Queckſilberſublimat.

Gleiche Theile gepulverter Fluſsſpat, und ätzender Queckſilberſublimat, wurden in einer Retorte gemiſcht, und der Sublimation ausgeſetzt. Zuerſt ſtieg der ätzende Queckſilberſublimat unverändert auf, gegen das Ende der Arbeit erſchien aber in der Vorlage eine geringe Menge Salzſäure. Das übrige in der Retorte, war ein gänzlich ungeänderter Fluſsſpat. Die Entbindung der Kochſalzſäure, welche ich bey dieſer Operation erhielt, gründete ſich wahrſcheinlich auf die Anziehung derſelben zum Eiſen im Fluſsſpate, wodurch der Sublimat, in eben dem Verhältniſs ihre Abſcheidung verſüſst worden war. Da aber die Hitze mehr verſtärkt wurde, muſste zwiſchen der Verbindung der Salzſäure mit dem Eiſen, wieder eine Trennung erfolgen, und die Säure in die Vorlage übergehen.

§. 23.

Fluſsſpat und Queckſilbervitriol.

Gleiche Theile gepulverter Fluſsſpat, und Queckſilbervitriol wurden gemiſcht, und in einem verſchloſſenen Gefäſse, der Einwirkung des Feuers ausgeſetzt,

Beym Anfange der Erwärmung ging eine Feuchtigkeit in die Vorlage über, als aber die Retorte ins Glühen kam, erfchien in der Vorlage Flufsfpatfäure und im Halfe der Retorte fammleten fich einige Kügelchen laufendes Queckfilber; im Retortenbauche aber blieb eine Maffe von rother Farbe zurück. Diefe geringe Zerlegung kam wahrfcheinlich ebenfalls von dem Eifengehalte des Flufsfpats her; denn nachdem fich das Eifen mit etwas Säure aus dem Queckfilbervitriol vereinigt hatte; mufste derjenige Theil des Queckfilbers, welcher vorher damit verbunden war, los werden und auffteigen. Bey einer verftärkten Hitze ward aber der gebildete Eifenvitriol wieder zerlegt, und feine Säure fand nun Gelegenheit, fich mit der Kalkerde im Flufsfpate zu vereinigen, und deffen Säure zu entwickeln, die nun in die Vorlage überging.

§. 24.

Flufsfpat mit Arfenik und Schwefel.

Gleiche Theile zerriebener Flufsfpat und Arfenik wurden gemifchet, und in einem verfchloffenen Gefäfse dem Feuer ausgefetzt; eben diefer Verfuch wurde auf eine gleiche Art mit Flufsfpat und Schwefel unternommen; es gefchahe aber in beyden Fällen keine Veränderung.

§. 25.

Eigenfchaften der Flufsfpatfäure.

Das Verhalten der Flufsfpatfäure gegen andere Körper, ift äufserft merkwürdig: denn fie zeigt durch

den Geruch, mit der Kochſalzſäure, eine auſſerordentliche Uebereinſtimmung; daſs ſie aber weſentlich davon verſchieden iſt, ergiebt ſich aus dem 14. §. und auch aus der kryſtalliſirbaren Eigenſchaft des Fluſsſpates, wogegen die Salzſäure mit der Kalkerde verbunden, einen fixen Salmiak bildet, der ſtets zerflieſsbar iſt. So ähnlich die Fluſsſpatſäure, bey einigen Verſuchen, der des Kochſalzes iſt, ſo ähnlich iſt ſie wieder bey andern der Weinſteinſäure *); aber bey den mehreſten damit angeſtellten Verſuchen giebt ſie ſich doch durch ihre Erſcheinungen, als eine ganz eigenthümliche Säure zu erkennen.

§. 26.

Die Fluſsſpatſäure, welche auf die §. 6. beſchriebene Art geſammlet worden war, wurde filtrit, und dann aus einer gläſernen Retorte bey gelinder Wärme rektifizirt. Alles, was vom Anfange bis zum letzten Tropfen überging, war ſäuerlich, und am Ende beſtanden die aufſteigenden Dünſte aus konzentrirter Fluſsſpatſäure, welche auf der übergegangenen rektificirten Säure, eine weiſse Rinde bildeten.

Nachdem dieſe Operation beendigt war, fand ich, daſs die Retorte von der konzentrirten Säure ſehr angegriffen war, und auf dem Boden der Retorte hatte

*) Mit der Weinſteinſäure hat ſie doch weiter keine Aehnlichkeit, als daſs ſie mit Kalkerde verbunden, ein unauflösliches und unſchmackhaftes Pulver giebt. Dagegen iſt die Weinſteinſäure in der Wärme nicht flüchtig, brennt vielmehr zur Kohle, und beſitzt auch keinen Geruch. *H.*

fie etwas Kiefelerde zurück gelaffen *), die vorher davon aufgelöfst war, und auch noch durch eine andere Art davon abgefchieden werden kann, wie ich nachher zeigen werde. Die Kiefelerde, welche fich am Ende der Arbeit gebildet hatte, wurde von der rektifizirten Säure abfiltrirt, mit welcher fodann die vorher erwähnte Arbeit von neuem angeftellet wurde. Am Ende fand fich auch wieder Kiefelerde in der Retorte und in der Vorlage; und bey einer dritten Rektifikation verhielt fich alles eben fo. Jenen Bemerkungen zufolge ift es daher ficher, dafs auch die Säure für fich felbft, fich ganz und gar, durch die Verbindung mit Wafferdünften, in Kiefelerde verwandeln würde.

§. 27.

Verhalten der Flufsfpatfäure zu den alkalifchen Salzen.

Eine Auflöfung vom Weinfteinalkali brachte die Flufsfpatfäure zum Gerinnnen, und die Mifchung war ohne Gefchmack. Sie wurde filtrirt und abgedunftet; war aber nicht zum Kriftallifiren zu bringen. Sie wurde fodann zur Trockene verdunftet, und lieferte eine

*) Aus diefem Erfolge hätte Herr Scheele leicht fchliefsen können, dafs es eine Eigenfchaft diefer Säure fey, Kiefelerde aufzulöfen, und er würde fodann diefe Entdeckung früher gemacht haben, die er erft mehrere Jahre nachher machte, wie ein anderer Auffatz von ihm über diefen Gegenftand in der Folge zeigen wird. *H.*

Salzmasse, die nur den sechsten Theil des aufgelösten alkalischen Salzes ausmachte. Die blaue Farbe des Violensyrups wurde davon nicht verändert; das Kalkwasser wurde aber davon gefället, und die über dem Präcipitate stehende Feuchtigkeit, verhielt sich wie eine Auflösung des alkalischen Salzes in Wasser. Eine Auflösung vom fixen Salmiak, wurde ebenfalls davon gefället; so auch das aufgelöste Bittersalz. Die Niederschläge, so wohl aus dem Kalkwasser, als aus dem fixen Salmiak, verhielten sich wie regenerirter Flusspat. Der gallertartige Rückstand, welchen das Alkali in der Flusspatsäure erzeugt hatte, ward wohl ausgesüst und getrocknet, und nun der Hitze in einem bedeckten Tiegel ausgesetzt, wo er ohne Aufwallen schmolz. Die aus dem Tiegel genommene Masse besass einen ätzenden Geschmack; sie wurde gepulvert und in einen Keller gesetzt, wobey sie zerfloss, da sich nun das Zerflossene als eine wahre Kieselfeuchtigkeit verhielt.

§. 28.

Mineralalkali auf eine gleiche Art mit der Flusspatsäure behandelt, gab dieselben Produkte, wie das vegetabilische.

§. 29.

Ich brachte flüchtiges Alkali zur Flusspatsäure, wobey sich gleichfalls eine Gallerte erzeugte; sie wurde durchs Filtriren aus der Flüssigkeit abgeschieden, und ausgesüst, und verhielt sich sodann als eine wirkliche Kieselerde. Die über dem Präcipitate stehende

Flüffigkeit. fchmeckte wie Glaubers Salmiak, und lieferte beym Verdunften, obfchon fehr kleine, Kryftallen, die fich bey den damit angeftelleten Verfuchen folgendermafsen verhielten:

a) Bey einer Sublimation aus einer Retorte, erfchien zuerft etwas flüchtiges Alkali, und dann ein Salmiak, der etwas fäuerlich fchmeckte.

b) Mit einer Mifchung von gepulverter Kreide und Waffer deftillirt, ging alles flüchtige Alkali gleich über.

c) Wurde etwas davon in Kalkwaffer gethan, fo fiel augenblicklich ein regenerirter Flufsfpat zu Boden.

d) Einen Niederfchlag von eben derfelben Befchaffenheit erhielt man auch, da die Auflöfung davon zu einer Auflöfung vom fixen Salmiak gegoffen wurde, da denn die obenftehende Flüffigkeit fich wie eine Auflöfung vom gemeinen Salmiak verhielt.

e) Wurde etwas davon in eine Auflöfung der Kalkerde in Salpeterfäure gegoffen, fo fiel gleichfalls regenerirter Flufsfpat nieder.

f) Wurde etwas davon in eine Silberauflöfung gegoffen, fo fchlug fich viel nieder, der Niederfchlag reducirte fich von dem Blaferohre zu Silber, und verlohr feine Säure, die theils in Dünften wegzog, theils fich mit der Wäfsrichkeit aus der Lichtflamme, zu einer Kiefelerde vereinigte, die einen runden weifsen Fleck, um das reducirte Silber auf der Kohle machte.

g) Aus der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure wurde eine Masse dadurch gefället, die in der Hitze ganz und gar flüchtig war; eine Auflösung vom Quecksilbersublimat, ward aber nicht davon verändert.

h) Aus der mit Salpetersäure gemachten Bleyauflösung wurde dadurch alles niedergeschlagen.

i) Eine Auflösung des Bittersalzes wurde wolkigt.

k) Wurde Vitriolsäure mit dieser Feuchtigkeit vermengt, und die Mischung aus einer Retorte destilliret, so ging die reine Flußspatsäure über, und es blieb auf dem Wasser im Rezipienten eine Rinde.

Der regenerirte Flußspat, welcher durch die bei c. d. e. erwähnten Versuche erhalten worden war, wird durch die Digestion mit Weinsteinalkali zerlegt. Die Flußspatsäure vereinigt sich mit dem Alkali, aber der Kalk, welcher frey wird, verbindet sich mit der Luftsäure des Laugensalzes, und fällt am Boden des Gefäßes, als roher Kalk nieder.

Gebraucht man aber kristallisirtes flüchtiges Alkali statt des feuerbeständigen, so erfolgt keine Zerlegung.

§. 30.

Verhalten der Flußspatsäure zu den absorbirenden Erden.

a) Ich machte eine Kalkauflösung in der Flußspatsäure, sie blieb anfangs klar; da aber die Säure damit

gefättigt worden war, fonderte fich alle aufgelöft gewefene Kalkerde, mit der Flufsfpatfäure verbunden, ab, und lieferte eine Maffe, die theils zu Boden fiel, theils aber mit der obenftehenden Flüffigkeit an der Luft eine Gallerte machte, fich aber wie ein regenerirter Flufsfpat verhielt.

b) Bitterfalzerde wurde von diefer Säure aufgelöft; fie fiel aber theils gleich mit Flufsfpatfäure verbunden nieder, theils bewirkte fie, dafs fich die ganze obenftehende Maffe in eine Gallerte verwandelte.

c) Mit der Alaunerde machte die Flufsfpatfäure eine füfsfchmeckende Auflöfung, die, ohne gallertartig zu werden, nicht kryftallifirbar war.

§. 31.

Verhalten der Flufsfpatfäure zu den Metallen.

Die angeführten metallifchen Subftanzen wurden, zum Behuf diefer Verfuche, fechs Stunden lang in befondern gläfernen Gefäfsen mit der Flufsfpatfäure digerirt, und zwar am Ende kochend erhalten; fie verhielten fich fodann folgendermafsen:

a) Gold ward nicht angegriffen. Dafs die Kochfalzfäure der Flufsfpatfäure in einigen Umftänden ähnlich ift, veranlafste zu verfuchen, ob nicht auch die letztere, mit Salpeterfäure vereinigt, Gold auflöfen würde; aber es gefchahe nicht.

b) Silber blieb auch unverändert; Silberkalk mit Alkali gefället, ward zum Theil aufgelöfst; aber das

übrige vereinigte sich mit der Säure zu einer Masse, die unaufgelöst zu Boden lag. Als dazu Vitriolsäure gegossen wurde, ward die Flussspatsäure ausgetrieben, die sich durch ihren korrosivischen Dampf verrieth.

c) Quecksilber wurde nicht aufgelöst; aber Quecksilberkalk, mit fixen Alkali aus Salpetersäure gefället, ward zum Theil aufgelöst. Das unaufgelöste hatte sich mit der Säure vereinigt, und wurde weiss. Vom zugegossenen Vitriolöl wurde die Flussspatsäure in Gestalt von Dämpfen ausgetrieben. Vor dem Löthröhrchen ging die Masse in ein gelbliches Glas, das doch nach und nach gröstentheils abrauchte; aber eine feuerbeständige Glasperle zurück lies.

d) Bley wurde nicht aufgelöst; aber dessen Kalk gab eine süsse Auflösung, daraus man, sowohl mit Vitriol- als Kochsalzsäure, und mit Salmiak, den Bleykalk fällen konnte. Als eine Portion Säure, die über Bleykalk digerirt war, und schon einen Theil davon aufgelöst enthielt, von neuem über Bleykalk digerirt wurde, sonderte sich endlich dieser, mit Spatsäure vereinigt, von der Auflösung. Durch Vitriolsäure wurde diese Vereinigung zerlegt, die Flussspatsäure wurde in Gestalt korrosivischer Dünste ausgetrieben. Die Masse lies sich vor dem Löthror leicht zu Glas bringen, wovon die Säure sogleich abrauchte, und der Kalk reducirt ward. Doch war ein Theil des Glases feuerbeständig.

e) Kupfer wurde zum Theil aufgelöſst, denn die Säure, die darüber digerirt wurde, ward vom zugegoſſenen Salmiakgeiſt blaulicht. Der Kupferkalk wurde ohne Schwierigkeit aufgelöſst. Die Auflöſung wurde gallertartig, gab aber doch theils kubiſche, theils lange blaulichte Kriſtallen, von denen ſich die Säure nur durch Hitze ſcheiden läſst.

f) Eiſen wurde mit Heftigkeit angegriffen. Die Dünſte, welche während der Auflöſung aufſtiegen, lieſsen ſich entzünden. Die Auflöſung ſchmeckte wie Eiſenvitriol. Sie gelatinirte während der Ausdünſtung. Zu Kriſtallen war ſie nicht zu bringen, ſondern lieſs eine harte Maſſe über, nachdem das Flüſſige abgedunſtet war. Vitriolſäure trieb die Fluſsſpatſäure daraus in Geſtalt von Dünſten, auch Hitze allein leiſtete eben dieſes, und es blieb ein rother Ocher zurück. Auch der Eiſenocher wurde von dieſer Säure aufgelöſt, und die Auflöſung ſchmeckte alaunartig *), lieſs ſich aber nicht zur Kriſtalliſation bringen; Alkalien zerlegten die Auflöſung, und fälleten Eiſenkalk daraus.

g) Zinn wurde von jener Säure nicht angegriffen, aber der Zinnkalk wurde davon aufgelöſt, und lieferte eine gelatinirende Auflöſung von einem eckelhaften Geſchmack.

h) Auch der Wiſsmuth ward im metalliſchen Zuſtande nicht aufgelöſt; wohl aber der Wiſsmuthkalk,

*) Es iſt eine Eigenſchaft aller vollkommenen Eiſenkalke, mit Säuren verbunden, ſehr ſtyptiſch ſchmeckende Auflöſungen zu machen. *H.*

der ſich mit dieſer Säure völlig dem Bleykalke gleichförmig verhielt.

i) Zink verhält ſich mit dieſer Säure ziemlich dem Eiſen gleich, lieferte aber eine mehr zur Kriſtalliſation geneigte Auflöſung.

k) Auf den Koboltkönig zeigte jene Säure auch keine Wirkung, aber der Koboltkalk wurde davon aufgelöſt. Die Auflöſung war gelb und gelatinirend.

l) Spieſsglanzkönig wurde davon nicht angegriffen, der Spieſsglanzkalk aber merklich aufgelöſt.

§. 32.

Verhalten der Fluſsſpatſäure zu verſchiedenen Auflöſungen.

a) Die Silberauflöſung wurde von dieſer Säure nur unbeträchtlich gefället, der ganze Präcipitat, der erhalten wurde, ſchmolz und rauchte nicht vor dem Blaſerohr.

b) Die Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure wurde von der Fluſsſpatſäure etwas gefället. Die gefällete Maſſe ſchmolz auf der Kohle von dem Blaſerohr, und rauchte endlich fort. Die Auflöſung des ätzenden Queckſilberſublimats, wurde von dieſer Säure nicht verändert.

c) Eine Auflöſung des Bleyes in Salpeterſäure blieb durch die Fluſsſpatſäure unverändert. Die eſſigſaure Bleyauflöſung wurde aber zerlegt, und das Bley daraus gefället; wenn aber mehr Fluſsſpatſäure hinzugegoſſen wurde, als zur Fällung nöthig war, ſo

löſte ſich alles wieder auf; auch war der Niederſchlag in deſtillirtem Eſſig auflösbar.

d) Die Auflöſungen des Eiſens, Kupfers, des Zinkvitriols, des Alauns und des Bitterſalzes, wurden durch die beygemiſchte Flusſpatſäure faſt gar nicht verändert.

§. 33.

Aus jenen ſämmtlichen Bemerkungn, welche über die Verhältniſſe der Flusſpatſäure angeführt worden ſind, folget alſo: *a*) daſs ſie Kieſelerde auflöſt (§. 26.); *b*) daſs ſie dieſe Erde wieder fahren läſst, wenn ſie ſich mit einigen andern Körpern, mit Alkali (§. §. 27. 28. 29.); mit abſorbirenden Erden (§. 30.); mit Metallen (§. 31.) vereinigt. *c*) Daſs der (§. 10.) hervorgebrachte Flusſpat, nicht gänzlich rein, ſondern mit Kieſelerde vermengt war, welches jedoch gegen die dort gemachte Behauptung nicht ſtreitet; denn dieſe Kieſelerde muſs, nebſt dem zugleich erzeugten Gipſe, bey der Zerlegung allzeit rückſtändig bleiben; *d*) daſs die Flusſpatſäure nur ſchwer rein zu erhalten ſeyn wird *), ſondern allemal mit etwas Kieſelerde verunreinigt, die ſich durch beygemiſchtes flüchtiges Alkali abſondern läſst **). *e*) Daſs

*) Man erhält ſie ziemlich rein, wenn ſie, nach Wenzels Bemerkungen, aus bleyernen Retorten deſtillirt wird. Um ſie möglichſt rein zu bekommen, müſste man wohl entweder goldne, oder doch inwendig ſtark vergoldete Gefäſse anwenden. *H.*

**) Herr Oberkämmerer Wiegleb hat doch bemerket, daſs der Flusſpatſalmiak ſelbſt bey der Sublimation die Kieſelerde mit in die Höhe nimmt. *H.*

wenn man einen Körper mit reiner Fluſsſpatſäure vereinigen will, es das ſicherſte Mittel iſt, erſt mit flüchtigem Alkali einen Salmiak daraus zu machen (§. 29.); daſs endlich eine Verbindung von fixen Alkali und Fluſsſpatſäure, ſelbſt auf dem naſſen Wege, mit einer fein zertheilten Kieſelerde vereinigt werden kann.

III.

VOM BRAUNSTEIN

ODER

MAGNESIUM,

UND

VON DESSEN EIGENSCHAFTEN *).

*) *a*) *Om Brunſten eller Magneſia, och deſs Egenſkaper; in Kongl. Svensk. Vetenſkaps Handlingar för År* 1774. *Vol. XXXV.* S. 89 bis 116. und S. 177 bis 194.

b) Vom Braunſtein oder der Magneſia, und deſſen Eigenſchaften; in der Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften, fürs Jahr 1774. 36. Band. S. 95. desgl. S. 183. u. ſ. w.

c) *De la Manganèſe & de ſes Propriètes, in Memoires de Chymie de Mr. C. W. Scheele. MDCCLXXXV. Première partie. Pag.* 39 - 115.

d) *De Magneſia nigra; in C. G. Scheele opuſcul. chemica & phyſica. V. I. MDCCLXXXVIII. Pag.* 227 bis 281.

H.

Vom Braunstein oder Magnesium, und von dessen Eigenschaften *).

§. 1.

Die Braunsteinarten haben seit mehrern Jahren die Aufmerksamkeit der Chemisten auf sich gezogen, ob man schon in den Untersuchungen darüber nicht viel weiter gekommen ist, als diejenigen Eigenschaften an ihnen zu entdecken, welche hinreichend dienen, sie von andern Steinarten zu unterscheiden. Bis jetzt ist wenigstens nichts allgemeines bekannt, was darüber ausgemittelt wäre, bis auf eine Abhandlung des Herrn Westfeld vom Jahr 1767 **), in welcher er es unternommen hatte, die Bestandtheile daraus darzustellen.

*) Ich habe hier den Ausdruck Magnesium gewählet, weil Magnesia und im lateinischen *Magnesia nigra*, leicht mit der *Magnesia amara* Verwechselungen darbietet. Eigentlich kommt der Name Magnesium freilich nur dem metallisirten Braunstein zu; ich glaube aber auch, dass es kein Fehler ist, den gemeinen Braunstein damit zu belegen. *H.*

**) Westfelds Mineralogische Abhandlungen, 1767. Erstes Stück. S. 1 bis 23. *H.*

Meine Verſuche werden es indeſſen ſehr deutlich beweiſen, daſs er ſich übereilet hat. Da übrigens alle von mir unterſuchte Braunſteinarten in ihren Haupteigenſchaften mit einander übereinkommen, ſo würde es unnöthig ſeyn, die vielerley Arten deſſelben hier anzuführen, welche ich unterſucht habe.

§. 2.

Verhalten des Braunſteins zur Schwefelſäure.

a) Zwey Drachmen Braunſtein wurden in einem gläſernen Mörſer aufs feinſte zerrieben, und ſodann mit einer Unze Vitriolſäure übergoſſen in Digeſtion geſtellet. Hierbey erfolgte weder eine Aufwallung, noch hatte die Säure ihren Geſckmack verlohren; auch hatte ſich der Braunſtein nicht verändert. Die Flüſſigkeit wurde indeſſen doch filtrirt, und dann, mit aufgelöſten Weinſteinalkali, die freye Säure geſättiget, wobey ein weiſsgelber Niederſchlag entſtand.

b) Auf den übrig gebliebenen Braunſtein, wurde abermals eine Unze verdünnte Vitriolſäure gegoſſen; da dieſe ihn aber nicht mehr angreifen wollte, ſo brachte ich noch eine halbe Unze Braunſtein hinzu, und lies die Miſchung kochen. Auch hier behielt die Auflöſung noch etwas freye Säure; nachdem aber noch zwey Drachmen Braunſtein hinzu gethan wurden, entſtand ein bitterer Geſchmack.

c) Es wurde nun eine Unze Braunſtein mit einer Unze Vitriolöl gemiſchet, woraus eine honigdicke Maſſe entſtand, welche ich in einer gläſernen Retorte

bis zum Glühen erhitzte, wobey blos etwas mit Wasser vermengte Vitriolsäure überging; und beym Zerschlagen der Retorte fand sich darin eine weisrothe Masse, am Gewicht zwölf und eine halbe Drachme. Sie wurde zerstoſsen und mit Wasser übergossen, wobey sie sich stark erhitzte, und ein groſser Theil aufgelöst wurde; die Auflösung wurde filtrirt, und der Rückstand mit Wasser ausgesüſst, da er denn nach dem Trocknen anderthalb Drachmen wog. Dieser Rückstand wurde sodann in einem Tiegel mit Vitriolöl übergossen, und damit geglühet, bis kein Rauch mehr aufstieg, und nun wieder in Wasser aufgelöst; wobey nur eine Drachme unaufgelöst blieb; welche bey einer neuen Glühung mit Vitriolöl, und Auslaugung, nur eine halbe Drachma zurück lies, welches die Gestalt eines weiſsen Pulvers hatte.

d) Jener weiſse Ueberrest war in der Vitriolsäure unauflösbar. Mit Borax geschmolzen schäumte er stark auf, und gab ein durchsichtiges braunes Glas. Mit fixem Alkali geschmolzen schäumte er, und ging in eine braune Masse über, die, mit Säure vermischet, einen hepatischen Geruch ausdünstete, und sich in eine Gallerte verwandelte.

e) Die Auflösung des Braunsteins, welche durch die öftere Glühung mit Vitriolöl erhalten worden war, wurde abgedunstet, wobey sich wenige ganz kleine Krystallen absetzten, die sich als ein Selenit zu erkennen gaben. Hierauf schossen schöne groſse Krystallen an, die so lange sich vermehrten, als noch etwas

von der Auflöſung vorhanden war. Ihr Geſchmack war dem engliſchen Bitterſalze ähnlich. Herr Weſtfeld hielt ſie für Alaun, welchem Salze ſie aber weiter in nichts gleichen, als daſs ſie einerley Säure mit demſelben haben.

§. 3.

Braunſtein und Phlogiſtiſirte oder flüchtige Schwefelſäure.

Nach Stahls Vorſchrift, wurden einige Lappen mit einer Auflöſung vom Weinſteinalkali getränkt, hierauf mit der Säure vom brennenden Schwefel geſättiget, ſodann in einer Retorte mit Weinſteinſäure übergoſſen, und hierauf eine Vorlage anlutiret, in welcher ſich eine Miſchung von Waſſer und fein zerriebenen Braunſtein befand. Die Retorte ward hierauf einen Tag lang in warmen Sand geſetzt, und nun fand ſich, daſs die Miſchung in der Vorlage eine Waſſerhelle Farbe hatte, und auf dem Boden lag etwas feines Pulver, welches gröſstentheils Kieſelerde war.

§. 4.

Braunſtein und reine Salpeterſäure *).

a) Zwey Drachmen fein geriebenen Braunſtein übergoſs ich mit einer Unze weiſser und reiner Salpeterſäure, und ſetzte die Miſchung in Digeſtion.

*) Hierunter verſtehe ich eine ſolche Salpeterſäure, die keine gelbe Farbe hat. Um ſie zu bereiten, deſtillirt man rauchenden Salpetergeiſt ſo lange ganz gelinde, bis die Flüſsig-

Nach einigen Tagen hatte das Auflöſungsmittel nichts von ſeiner Säure verloren, auch wurde kein Aufwallen darin bemerket. Ich zog die Säure durch eine Deſtillation ab, und goſs ſodann das Uebergegangene auf den Ueberreſt zurück, und zog es zum zweytenmal ganz langſam herüber. Nun wurde der Rückſtand aus der Retorte genommen, es fand ſich aber ſehr wenig davon aufgelöſt. Ich goſs das Deſtillat nun abermals zurück, that noch ſo viel Braunſtein hinzu, und zwar ſo viel, bis die Säure vollkommen geſättigt wurde, wozu neun Drachmen erfordert wurden.

b) Jene mit Salpeterſäure geſättigte Auflöſung des Braunſteins wurde nun filtrirt; und in zwey gleiche Theile getheilet. Zu der einen Hälfte wurden einige Tropfen Vitriolſäure getröpfelt, wodurch ein ſehr feines weiſses Pulver gefället wurde, das ſich jedoch erſt nach einigen Stunden zu Boden ſetzte; und ſo wenig im kochenden Waſſer, als in den Säuren auflösbar war. Die übrige klare Auflöſung wurde nun abgedunſtet, und lieferte einige Selenit oder Gipskryſtallen; wollte aber übrigens nicht weiter anſchieſsen.

c) Die andere Hälfte der Auflöſung lieſs ich in gelinder Wärme verdunſten, und erhielt kleine glän-

keit in der Retorte ſo farbenlos wie Waſſer wird, und in der Wärme weiſse Dünſte giebt, eine ſolche Salpeterſäure, muſs in einer Flaſche mit eingeriebenem Stöpſel, und in einem dunkelen Zimmer aufbewahrt werden.

Anm. des Verfaſſers.

zende Kriſtalle, welche ſo wie die ganze Auflöſung einen bittern Geſchmack beſaſsen, und ohngefähr zehn Gran wogen. Da ich in die durch die Wärme verdickte Auflöſung, einige Tropfen Vitriolſäure goſs, ſo entſtand kein Niederſchlag, bis auf eine ganz geringe Quantität Selenit, ſo bald ſie aber bis zur Honigdicke verdunſtet war, bildeten ſich mit einemmal feine ſpieſsige Kriſtallen die aus einerley Mittelpunkt ausgingen; ſie waren aber weich, und ſchmolzen in einigen Tagen.

§. 5.

Braunſtein und phlogiſtiſirte Salpeterſäure.

Da ſich die rauchende Salpeterſäure bey verſchiedenen Verſuchen ganz anders verhält wie die gemeine, ſo wollte ich auch ihr Verhalten zum Braunſtein prüfen. Dem zu folge miſchte ich etwas ganz fein geriebenen Braunſtein mit Waſſer, ſchüttete dieſe Miſchung in einen groſsen Recipienten, und nachdem ich den Hals einer Tubulatretorte damit verbunden hatte, wurden durch die Oefnung einige Unzen gewöhnliche Salpeterſäure in die Retorte gegoſſen, öfters Eiſenfeile dazu geſchüttet, und nun die Oefnung mit einem gläſernen Stöpſel verſchloſſen. Hier ging nun die mit dem phlogiſtiſchen Theile des Eiſens vereinigte Salpeterſäure in den Recipienten über, und verband ſich mit der darin befindlichen ſchwarzen Miſchung, nach Verlauf einiger Stunden war der Braunſtein ganz und gar aufgelöſt, die Auflöſung

war klar wie Wasser, ausser etwas weniger feiner Erde, welche sich wie Kieselerde verhielt. Auch nun fällete sich eine solche Erde, wie (§, 4. *b.*) ist erwähnt worden, und übrigens verhielt sich diese Auflösung, wie die im vorhergehenden Aufsatze bemerkte mit reiner Salpetersäure.

§. 6.

Mit gewöhnlicher Salzsäure.

A. Auf eine halbe Unze feinzerriebenen Braunstein goss ich eine Unze reine Salzsäure. Nachdem dieses Mengsel eine Stunde in der Kälte gestanden hatte, war die Säure dunkelbraun geworden. Ein Theil dieser Auflösung wurde in ein Glas gegossen, das man offen an die Wärme stellte. Die Solution gab einen Geruch wie warmes Königswasser, und nach einer viertel Stunde war sie klar, farbenlos wie Wasser, und der Geruch vergangen.

B. Das Ueberbleibsel der braunen Mischung wurde in Digestion gesetzt, um zu sehen, ob sich die Salzsäure mit Braunstein sättigen würde. Sobald das Mengsel warm ward, verstärckte sich dessen Königswassergeruch ansehnlich, es entstand auch ein Aufwallen, das bis den andern Tag anhielt, da sich dann die Säure gesättigt befand. Auf das Rückständige welches sich nicht auflösen liess, goss ich wieder eine Unze Salzsäure, wobey alle vorhererwähnte Begebenheiten sich ereigneten, und der Braunstein ganz und gar aufgelöst wurde, bis auf ein wenig Kieselerde.

C. Diese gelbe Auflösung wurde in zwey Theile getheilt. In den einen tröpfelte ich einige Tropfen Vitriolsäure. Nach wenigen Minuten wurde die Auflösung weiss, und ein feines Pulver gefället, das sich in Wasser nicht auflöste. Nachdem die Auflösung abgedunstet war, setzten sich einige kleine Selenitkrystallen zu Boden. Das Ueberbleibsel verhielt sich wie bey der Salpetersäure mit Braunstein.

D. Die andere Hälfte wurde abgedunstet, und dabey bekam ich gleichfalls kleine eckigte glänzende Krystallen, und alles verhielt sich, was die Krystallisation betrift, jetzt auch wie vorhin bey der Salpetersäure.

§. 7.

Braunstein und Flussspatsäure.

Nachdem der Braunstein hiermit einige Tage in Digestion gestanden hatte, war sehr wenig aufgelöst, und man musste sehr viel feingepulverten Braunstein hinzu tragen, ehe die Säure gesättigt ward. Die Auflösung hatte kaum einen merklichen Geschmack, und gab mit Alkali eine geringe Fällung. Wurde aber ein Salmiak, der aus dieser Säure und flüchtigem Alkali zusammengesetzt war, in die Auflösung von Braunstein gethan, die man mit einer der vorhererwähnten Säuren gemacht hatte; so entstand eine doppelte Dekomposition, und der Braunstein fiel, in Vereinigung mit der Flussspatsäure, zu Boden.

§. 8.

Braunstein und Phosphorsäure.

Eine Drachme Phosphorsäure wurde mit einer halben Drachme zerriebenen Braunstein gekocht, es löste aber sehr wenig davon auf; und ob es gleich bis zur Trockne abgeraucht wurde, schmeckte doch das Ueberbleibsel sehr sauer. Gleichwohl wurde endlich die Säure, durch Zusatz mehrern Braunsteins gesättiget. Als ich Sal microrosmicum in die Auflösung des Braunsteins that, entstand eben eine solche Zerlegung, wie mit der Flussspatsäure.

§. 9.

Braunstein nud Weinsteinsäure.

Reine Weinsteinsäure machte in der Kälte mit dem Braunstein eine braune Auflösung, aber während der Digestionswärme wurde er stärker angegriffen und mit Aufwallen, doch wurde der zugesetzte Braunstein nicht ganz und gar aufgelöst, sondern die Säure wurde endlich durch Zusatz mehrern Braunsteins gesättigt. Als Tart. tartarisatus in die Auflösung des Braunsteins gethan wurde, ereignete sich auch die doppelte Zerlegung, wie §. 7. 8.

§. 10.

Braunstein und destillirter Essig.

Beym Kochen hatte der destillirte Essig wenig Braunstein aufgelöst, aber nachdem Spir. aeruginis einigemal über Braunstein destillirt wurde, war die Säure gesättiget. Mit Zusatz von Vitriolsäure bekam ich einen weissen

Präcipitat (§. 4. *b.*). Von dem übrig gebliebenen Braunſtein lies ſich kaum etwas merkliches, durch mehrere Abziehungen, mit konzentrirten Eſſig auflöſen. Wenn die Auflöſung zur Trockne abgedunſtet wurde, zerfloſs ſie in freyer Luft.

§. 11.

Braunſtein und Citronenſäure.

Zwey Drachmen fein geriebener Braunſtein wurde mit einer Unze Citronenſaft in Digeſtion geſetzt. Das Mengſel bekam in der Kälte eine braune Farbe, aber in der Digeſtionswärme fieng der Saft an heftig aufzuwallen, bis die Säure geſättiget war, da er dann auch ſeine braune Farbe verlohren hatte. Eben ſo wurde der überbliebene Braunſtein aufgelöſt. Man goſs mehr Feuchtigkeit dazu, und da wurde er in einigen Stunden ganz und gar aufgelöſt, bis auf etwas einer weiſsen Erde, welche zurück blieb.

§. 12.

Braunſtein und Luftſäure.

Ich ſättigte ein ganz kaltes Waſſer, in dem noch etwas ungeſchmolzner Schnee war, mit Luftſäure, und mengte etwas ganz fein geriebenen Braunſtein darunter. Das Glas, in dem ſich das Mengſel befand, wurde genau verſtopft, und ſtand ſo einige Tage in der Kälte, während der Zeit wurde die Miſchung dann und wann geſchüttelt, nachgehends filtrirt; und da gab ſie mit Alkali einen weiſsen Präcipitat. Der aufgelöſte

Braunstein sonderte sich auch schon von diesem Auflösungsmittel ab, als es einige Tage in freyer Luft stand.

§. 13.

So verhält sich der Braunstein mit Säuren. Hierbey findet sich zuerst merkwürdig, dass einige, als flüchtige Schwefelsäure, phlogistisirte Salpetersäure, gewöhnliche Salzsäure, und Citronensäure, den Braunstein ganz und gar auflösen. Andre während der Auflösung merkliches Aufwallen verursachen, andre solches in aller Stille verrichten, und endlich andre blos einen Theil des Braunsteins auflösen. Ehe ich mich in Erklärung dieser Sonderbarkeiten einlasse, ist es nöthig, erst die allgemeine Eigenschaften des Braunsteins anzuzeigen.

§. 14.

1) Hat der Braunstein eine starke Anziehung gegen das allgemeine Brennbare. 2) Diese Anziehungskraft wird verstärkt, wenn ein Auflösungsmittel vorhanden ist, das sich zugleich mit dem phlogistisirten Braunstein vereinigen kann. In diesem Zustande kann der Braunstein das Brennbare stärker an sich ziehen, als die Salpetersäure im nassen Wege; 3) wenn der Braunstein sich mit dem Brennbaren gesättigt hat, verliert er seine Schwärze, und bekommt die weisse Farbe, die gleich wieder verschwindet, sobald sich das Brennbare davon abgesondert hat; 4) ohne sich mit dem Brennbaren zu verbinden, ist der Braunstein in keiner Säure zu einer klaren und ungefärbten Auflösung zu brin-

gen, und wo das Brennbare fehlt, wird die Auflöſung blau oder roth. Vermittelſt dieſer durch eine Kette von Verſuchen entdeckten vier allgemeinen Eigenſchaften des Braunſteins laſſen ſich alle ſeine bekannten Wirkungen erklären, wie dieſes in der Folge bewieſen werden ſoll.

§. 15.

Von der mit Waſſer verdünnten Vitriolſäure wird der Braunſtein nur zum Theil aufgelöſt, man mag ihn damit digeriren oder kochen §. 2. (*a*). Dieſer Theil muſs alſo von dem Ueberreſte geſchieden werden, weil der Braunſtein nicht klar und Farbenlos aufzulöſen iſt, wenn er nichts Brennbares bey ſich hat (§. 14. *No.* 4.). Daraus folgt alſo, daſs dieſer aufgelöſte Theil Brennbares bey ſich hat. Daſs der Braunſtein von Natur wenig Brennbares enthält, hat Herr Weſtfeld zuvor angeführt, aber ſein Grund iſt unzuverläſsig, ſo lange ihn nicht andre beſtärken, beſonders, weil Salpeter ohne Zuſatz vom Brennbaren alkaleſciret, und zwar um ſo ſchneller, wenn ein Körper vorhanden iſt, der ſich mit dem Feuerbeſtändigen Alkali des Salpeters vereinigen kann, wozu alsdann nur die Hälfte der Hitze nöthig iſt. Dies ereignet ſich bey der Kalzination des Braunſteins und des Salpeters, wenn man eine ſolche Miſchung trocken deſtillirt, ſo bekommt man Salpeterſäure in der Vorlage. Daſs aber der Braunſtein wirklich etwas Brennbares in ſeiner Zuſammenſetzung enthält, zeigen folgende Verſuche: *a*) Die Auflöſung der Magneſia nigra in Vitriolſäure (§. 2. *a. b.*) wurde

zur Trockne abgedunstet, und das Ueberbliebne in einer gläsernen Retorte mit einer Vorlage im offenen Feuer destillirt; die Vitriolsäure sonderte sich aber nicht eher vom Braunstein, als bis die Retorte zu schmelzen anfing, und wurde in flüchtige Schwefelsäure verwandelt. Das Ueberbleibsel ist schwarz, und ein gewöhnlicher Braunstein. *b*) Die Auflösung des Braunsteins in Salpetersäure (§. 4. *a*.) wird in eine gläserne Retorte gethan, und alle Feuchtigkeit abgezogen; wenn die Mischung anfängt, Schaum zu geben, wird ein Rezipient mit etwas Wasser vorgelegt. Bey gelindem Feuer geht die zur Auflösung gebrauchte Salpetersäure, in Gestalt blutrother Dünste über, und giebt grüne, flüchtige Salpetersäure. In der Retorte bleibt auch ein schwarzer und gemeiner Braunstein zurück. *c*) eine Auflösung von Braunstein in Vitriol und reiner Salpetersäure (§. 2. 4. *b*. *a*.) mit Weinsteinalkali präzipitirt, behält die Farbe, aber in freyer Luft kalzinirt, wird sie schwarz (§. 14. *No*. 3.). Hieraus folgt, dass Brennbares im Braunstein ist. Da nun die Ueberbleibsel in der Retorte ihr Brennbares verlohren haben, wodurch sie mit der Säure vereinigt wurden, so können sie nicht wieder in reiner Säure aufgelöst werden. Wird also z. B. Vitriolgeist auf das Rückbleibsel (*Lit*. *a*.) gegossen, so wird wenig oder nichts aufgelöst; giesst man aber die übergegangene flüchtige Vitriolsäure darauf, so wird es wieder aufgelöst, bis auf etwas weniges, das nicht genug Säure bekommen hat; denn, während des Destillirens geht etwas durch das Lutum fort.

Eben ſo verhält es ſich mit der Deſtillation des Braunſteins und ſeiner Auflöſung in Salpeterſäure (*Lit. b.*).

§. 16.

Da nun blos ein Theil Braunſtein vom Vitriolgeiſte aufgelöſt wird, ſo entſteht die Frage: warum das Uebrige nicht aufgelöſt wird? Die Antwort iſt: das Unaufgelöſte hat das wenige Brennbare, welches es ſeiner Natur nach beſaſs, dem Theil Braunſtein gegeben, der ſich in der erſten Digeſtion mit dem Vitriolgeiſte vereinigt hat; denn, ohne dieſes Prinzipium iſt der Braunſtein nicht aufzulöſen. Daſs der übergebliebene Braunſtein ſein Brennbares verlohren hat, ſiehet man daraus, daſs, wenn reine Salpeterſäure über ihn abgezogen wird, ſich am Ende wenig oder gar keine Röthe zeigt. Daſs der Braunſtein nach ſeiner zweyten allgemeinen Eigenſchaft das Brennbare ſtärker anziehet, wenn er in Geſellſchaft mit einigen Säuren iſt, zeigen folgende Verſuche:

a) Feinzerriebener Braunſtein, digerirt oder gekocht, mit aufgelöſtem Zucker, Honig, arabiſchen Gummi oder Gallerte von Hirſchhorn, wird nicht verändert. Vermengt man aber den Braunſtein mit Vitriolgeiſt oder reinem Salpetergeiſt, und kömmt etwas weniges von dieſen Sachen hinzu, und wird das Mengſel in Digeſtion geſetzt, ſo ſieht man mit Verwunderung wie die ſchwarze Farbe nach und nach vergeht, und die Auflöſung ſo klar wie Waſſer wird. Dabey ſondern ſich eine gewiſſe Menge Blaſen mit heftigem Aufwallen ab, und dieſe ſind Luftſäure. Ja der Braunſtein zeigt

in

in dieser Vermischung eine so starke Anziehung gegen das Brennbare, dass Metalle, die edlen nicht ausgenommen, ihn in solchen Säuren klar auflösbar machen; und was noch mehr ist, dass dabey das flüchtige Alkali, nebst den vorerwähnten vegetabilischen und animalischen Beymischungen, gänzlich zerstört wird. Von allen diesen wird weiter hin besser geredet. Aus diesen Versuchen schliesse ich, dass wenn die äussern Theile eines feingeriebenen Braunsteins eine Säure berühren, sie dadurch einen heftigen Trieb nach Brennbarem bekommen; und wenn die Säure nichts davon hat, auch der Braunstein nicht so viel, dass er ganz und gar in solcher Säure aufgelöst wird (§. 2. 4. *a. a.*) so ziehen diese äussern Theile, das was dazu fehlt, von den inwendig liegenden Partikeln, welche die Säure noch nicht berührt hat. Das ist der Grund, warum die äussern Theile in Vitriol- oder Salpetersäure aufgelöst werden, und die innern, die ihres Brennbaren beraubt worden sind, unaufgelöst bleiben; aber auch diese werden aufgelöst, sobald ihnen das fehlende Brennbare, von vorerwähnten Beymischungen z. E. Zucker u. d. gl. mitgetheilt wird.

§. 17.

Nun zum Verhalten des Braunsteins mit Vitriolöl (2. c.). Es ist merkwürdig, dass diese konzentrirte Säure, den Braunstein ganz und gar, ohne Zusatz von etwas Brennbarem, auflöst. Schwer wäre es zu begreifen, woher hier das Brennbare kommen soll, wenn man nicht überzeugt wäre, dass mehrere Körper, wel-

che dieſes Prinzipium ſtark anziehen, es aus einer glühenden Hitze in ſich nehmen. In der That verlieren Queckſilber und Silber in der Auflöſung mit reinem Salpetergeiſte (§. 4.) ihr Brennbares, welches ein weſentlicher Beſtandtheil dieſer Metalle iſt. Das erhellet aus den rothen Dämpfen, mit den die Salpeterſäure aufſteigt; und die aufgelöſte metalliſche Erde kann nicht eher wieder wahres Metall werden, bis ſie das ermangelnde Brennbare wieder bekommt; und das geſchieht entweder durch die Präzipitation mit wahren Metallen, oder auch blos durch die Hitze. Es iſt bekannt, daſs, wenn die Salpeterſäure ſich mit ein wenig Brennbarem vereinigt hat, ſie ſich nachgehends ſo los mit abſorbirenden Materien verbindet, daſs Gewächsſäuren ſie davon trennen können. Wenn man eine kleine glaſerne Retorte, die mit Salpeter gefüllet iſt, über das Feuer ſtellet, bis der Salpeter eine halbe Stunde roth gefloſſen iſt, ſo findet ſich nach dem Abkühlen, daſs er Brennbares bekommen hat. Denn, wenn er mit Tamarinden gerieben wird, ſteigt ein ſtarker Scheidewaſſer-Geruch auf, er wird auch in freyer Luft feucht, ob ſich gleich keine Spur vom freien Alkali darin findet. Und was könnte wohl anders die Urſache ſeyn, daſs, wenn rauchende Salpeterſäure deſtillirt wird, ſie am Ende, da die Retorte faſt glühet, blutroth übergehet, aber gleichwohl während der Deſtillation ungefärbt wie Waſſer zum Vorſchein kommt? Ich könnte noch vieles zum Beweiſe anführen, daſs Brennbares in der glühenden Hitze iſt, wenn

ich nicht fürchtete, dieſe Abhandlung möchte zu weitläufig werden. Doch kann ich noch hinzu ſetzen, daſs der Einwurf nicht zu befürchten iſt: warum alsdann nicht die unendlen Metallkalke durch Hitze reduzirt würden? denn alle Körper ziehen das Brennbare nicht gleich ſtark an.

Solchergeſtalt kann der Braunſtein, durch Beyhülfe der konzentrirten Vitriolſäure, aus der Hitze das nöthige Brennbare ziehen, das zur Auflöſung erfordert wird. Daſs die Vitriolſäure in dieſem Grade des Feuers eine Dekompoſition erleidet, iſt nicht glaublich; denn, wenn man eine halbe Unze Vitriolöl mit abgewogenem Weinſteinalkali ſättiget, und nachdem anderthalb Unzen geriebenen Braunſtein, mit einer halben Unze eben der Art Vitriolöl, in einer Retorte mit Vorlage kalzinirt, darauf dasjenige mit deſtillirtem Waſſer genau auflöſt, was in der Retorte iſt, auch die Vorlage ausſpület, in welcher man einige Tropfen Vitriolgeiſt findet, welche in die Auflöſung zurück gegoſſen werden, und endlich aber die Quantität Alkali zuſetzt; ſo zeigt ſich keine Spur vom Ueberſchuſs an Alkali oder an Säure. Daraus läſst ſich alſo ſchlieſsen, daſs das Brennbare in der Vitriolſäure (wenn anders dieſe Säure dergleichen enthält) zu dieſer Auflöſung nichts beyträgt. Denn, ein ſolcher mit Alkali präzipitirter Braunſtein, enthält eine merkliche Menge davon, deswegen er auch nachdem, ohne Zuſatz einiges Brennbaren, ganz und gar in Säuren aufgelöſt wird.

§. 18.

Dem Braunſtein ſind einige Erdarten beygemengt, ohne daſs ſie eigentlich zu ſeinen Beſtandtheilen gehoren; unter dieſen findet ſich: 1) ein wenig Eiſenocher, davon war die Maſſe in der Retorte nach der Deſtillation von auſsen roth (§. 2. *c.*), weil ſie da die ſtärkſte Hitze empfunden hatte, wodurch ſich die Vitriolſäure, die mit dem Eiſen vermengt war, abgeſondert hatte. Man erhält auch auſserdem leicht Eiſenerde, aus den Auflöſungen des Braunſteins in Säuren. Tröpfelt man einige Tropfen aufgelöſtes Alkali hinzu, ſo wird zuerſt das Eiſen gefället, weil ſolches gegen die Säure ſchwächere Attraktion beſitzt, als der phlogiſtiſirte Braunſtein. Daſs ein wenig Eiſenocher blos mechaniſch beygemiſcht iſt, hat Herr Pott, wie auch der Herr Direktor und Ritter Rinmann ſchon früher gezeigt, obgleich Herr Weſtfeld es als ein Beſtandtheil anſieht. 2) Etwas Kieſelerde iſt auch im Braunſtein, welche nicht mit in die Auflöſung geht (§. 2. *d.*). Daſs die Kieſelerde bey dieſer Operation nicht rein iſt, beweiſen die Verſuche, doch kann man ſie mit dienlichen Säuren ganz rein bekommen. 3) Ein wenig Kalk, welches, ſo viel ich weis, noch unbekannt iſt. Es iſt der, mit welchem die abgeſonderte Kieſelerde vermengt iſt (§. 2. *d.*), und weil er abſorbirt iſt, nimmt er die Vitriolſäure in ſich, macht damit ein Mittelſalz, das ſich in Waſſer auflöſen läſst, und mit Borax ein braunes Glas, (§. 2. *d.*) in Anſehung des Schwefels gibt,

der beym Schmelzen entstehet. Hiervon wird weiter im §. 32. gehandelt.

§. 19.

Wenn das Mittelsalz aus Vitriolsäure und Braunstein (§. 2. e.) noch einmal in destillirtem Wasser aufgelöst wird, und nachdem kristallisirt, so bekommt man ein ganz reines Salz, welches nichts von der im vorgehenden §. angeführten Beymischung enthält, und aus dem man durch Weinsteinalkali einen Braunstein fällen kann, der mit Brennbarem gesättigt ist. Dass er mit Brennbarem gesättigt ist, erhellet daraus, weil er nicht mehr mit Brennbarem kann vereinigt werden, ohne etwas metallisches zugeben. Hätte Herr Westfeld diesen Präcipitat etwas genauer untersucht, so wäre er sicherlich nicht von ihm für Alaunerde ausgegeben worden. Diese Erde ist hier, ohne das geringste Eisen, und ausserdem mit allen den Eigenschaften ausgerüstet, welche die Mineralogen dem Braunstein beylegen; nur das Brennbare ist davon abzusondern, welches durch die Kalcination in freyer Luft geschiehet (§. 15. c.), und so lässt sich dann mit Grunde schliessen, dass aus Herrn Westfelds Abhandlung, wenig zu lernen ist.

§. 20.

Das Verhalten des Braunsteins mit flüchtiger Schwefelsäure, beweiset alles gesagte sehr deutlich (§. 3.). Der Braunstein nimmt das mit der Säure verbundene Brennbare in sich, welches der Säure seine grosse Flüchtigkeit mittheilt, und macht, dass er nun in reiner Vitriolsäure aufgelöst wird. Wird diese Auf-

löfung mit Vitriolöl vermengt und deftillirt, fo bekömmt man keine flüchtige Schwefelfäure, und wenn diefe Auflöfung mit feuerbeftändigem Alkali präcipitirt wird, bekommt man Tartarus vitriolatus. Dies beweifet, dafs der Braunftein das Brennbare ftärker anziehet, als die Vitriolfäure im naffen Wege.

§. 21.

Das Verhalten des Braunfteins mit Salpeterfäure (§. 4.) ift in der Hauptfache wie beym Vitriolgeifte. Wäre es möglich, dafs diefe Säure fo grofse Hitze ausftünde, als Vitriolöl, fo würde fie auch den Braunftein gänzlich auflöfen, ohne Zufatz vom Brennbaren. Da fie aber das nicht kann, fo ift es nöthig den Abgang am Brennbaren zu erfetzen. Man fieht in diefem Verfuche deutlicher, die eingemengten fremden Erdarten (§. 18.). Hier bleibt die reine Kiefelerde unaufgelöft liegen, aber eine unbekannte Erdart, geht mit der Salpeterfäure in Kriftallen (§. 4. *e.*). Sie läfst fich auch mit Vitriolfäure fällen. Diefes ift der an erwähnter Stelle (*h*) angezeigte Präcipitat, der im Waffer unauflöslich ift. Der Kalk bildet mit der Vitriolfäure Gips, und der geringe Eifengehalt wird leicht mit einigen Tropfen Weinfteinalkali abgefondert (§. 18. *No.* 1.).

§. 22.

Im Verhalten mit phlogiftifirter Salpeterfäure, fieht man alles, was vorhin bewiefen worden ift, deutlicher. Der Braunftein decomponirt diefe Säure aus eben dem Grunde, wie die flüchtige Schwefelfäure (§. 20.).

Daſs ſich dieſer Säure ihr brennbarer Theil wirklich mit dem Braunſtein vereinigt, ſieht man daraus, daſs, wenn man in eine ſolche Auflöſung vegetabiliſche Säure bringt, kein Scheidewaſſergeruch bemerkt wird (§. 17.), und die Deſtillation mit reinem Vitriolöl eine ungefärbte und nicht gelbe Salpeterſäure giebt. Hier entſteht kein ſolches Aufwallen, wie bey der Auflöſung in reiner Salpeter- oder Vitriolſäure, wenn ein wenig Gummi oder Zucker dazu gethan wird (§. 16. *a.*). Es iſt bekannt, daſs, wenn ein Körper aus dem Thier- oder Pflanzenreiche durchs Brennen oder die Gährung zerſtöhrt wird, ſich allemal eine Menge fixe Luft zeiget. Da nun der Braunſtein mit Beyhülfe der Säuren eben die Wirkung auf dieſe Körper hat, wie Luft oder andre Materien, welche das Brennbare aus ihnen ziehen, ſo muſs ſich bey einem ſolchen Verfahren fixe Luft abſondern, oder auch erzeugen. Aber im gegenwärtigen Falle kann mit phlogiſtiſirter Salpeterſäure keine Effervefcenz geſchehen, weil ſie ſich mit dem reinſten Brennbaren vermiſcht hat, und wenn das ſich wieder von ihr abſondert, ſo ſehe ich nicht ein, warum fixe Luft weggehen ſollte? der Braunſtein verurſacht gleichfalls kein Aufwallen, wenn er mit Salpeterſäure, Metallen, Arſenik, oder Therpentinöl vermengt iſt, und wird gleichfals ganz und gar aufgelöſt.

§. 23.

Der §. 6. zeigt das Verhalten des Braunſteins mit Kochſalzſäure. Hier ſieht man vielleicht im Anfange ſogleich nicht ein, woher der Braunſtein ſein Brennbares

bekommen hat; hier wird nichts Brennbares zugeſetzt, und die völlige Auflöſung des Braunſteins läſst ſich ohne Wärme verrichten. In der That fällt hier eine Begebenheit vor, welche beweiſet, daſs gewis Brennbares in der Salzſäure vorhanden iſt; eine Eigenſchaft, die man der Salpeterſäure ſollte beygelegt haben, weil die Chemiker nach S t a h l e n geglaubt haben, dieſes Prinzipium werde in ziemlicher Menge zu ihren Beſtandtheilen erfordert. Aber das kehren wir nun um, und legen es der Salzſäure bey.

Wenn die Salzſäure über Braunſtein in der Kälte geſtanden hat, bekommt ſie eine dunkle rothbraune Farbe (§. 6. *a.*). Weil der Braunſtein, ohne ſich mit Brennbarem zu verbinden, keine Farbenloſe Auflöſung giebt, ſo folgt, daſs die Salzſäure ihn ohne dieſes Prinzipium auflöſen kann. Aber eine ſolche Auflöſung hat entweder eine braune oder rothe Farbe (§. 14. *No.* 4.). Die Farbe iſt hier mehr braun als roth, aus der Urſache, weil in dieſer rothen Auflöſung die feinſten Theile des Braunſteins ſchwimmen, welche nicht ſo leicht ſinken; denn auſſer dieſen feinen Theilen iſt die Auflöſung roth, und roth mit ſchwarz vermengt, giebt braun. Der Braunſtein hat ſich hier ſo loſe an die Salzſäure gehängt, daſs ihn das Waſſer präzipitiren kann, und der Präzipitat verhält ſich, wie ordentlicher Braunſtein. Da aber die Miſchung von Braunſtein und Salzgeiſt in Digeſtion geſetzt wurde, entſtand ein Wallen, und Geruch vom Königswaſſer (§. 6. *b.*).

Um dieſe Neuigkeit deutlich zu erkennen, nahm ich eine Retorte, in der ſich ein Mengſel von Braunſtein und Salzſäure befand. Vor den Hals band ich eine Luftleere Blaſe, und ſetzte die Retorte in heiſsen Sand. Durch die Effervescenz in der Retorte wurde die Blaſe ausgedehnt. Als die Säure nicht mehr aufwallete, welches ein Zeichen ihrer Sättigung war, nahm ich die Blaſe ab, und fand, daſs dieſe Luft die Blaſe gelb, wie vom Scheidewaſſer, gefärbt hatte, aber es war keine Spur von fixer Luft dabey, es fand ſich nur ein ganz empfindlich ſtechender Geruch, welcher der Lunge höchſt beſchwerlich war. Er glich dem Geruche eines warmen Königswaſſers. Die Auflöſung in der Retorte war klar, ins gelbe fallend, welche letzterwähnte Farbe von ihrem Eiſengehalte herrührte. Will man überzeugt ſeyn, daſs auch dieſer aufgelöſte Braunſtein Brennbares enthält, ſo präcipitirt man die Auflöſung mit Weinſteinſalze, verſüſst das Präcipitat, und verfährt damit, wie (§. 16. *a. b. c.*) angeführt iſt. Woher hat aber dieſer Braunſtein Brennbares bekommen? von der Salzſäure! Auf die Wärme kann man ſich nicht berufen, weil die Auflöſung ohne ſie klar wird, wenn ſie nur einige Stunden in freyer Luft ſteht. Mit der Auflöſung geht es folgendergeſtalt zu: der Braunſtein wird zuerſt von der Salzſäure angezogen, daraus entſteht eine braune Auflöſung. Dieſer aufgelöſte Braunſtein bekommt, durch Beyhülfe der Säure, eine ſtarke Attraktion gegen das Brennbare (§. 14. *No.* 2.), und zieht es wirklich aus den Theilen der Säure an

ſich, mit der er vermengt iſt. Dieſe Theile der Säure haben alſo einige von ihren Beſtandtheilen verlohren, und ſind mit dem nunmehr phlogiſtiſirten Braunſtein nur ſehr los verbunden, ſie werden von ihrer Erde durch die übrige Salzſäure ausgeſtoſsen, die noch keine Dekompoſition gelitten hat, und zeigen ſich alsdann mit Aufwallen, als eine höchſt elaſtiſche Luft, oder dergleichen flüſſiges Weſen, und unn iſt die braune Farbe vergangen, und eine Waſſerklare Auflöſung entſtanden.

§. 24.

Dieſe vom Brennbaren als einem ihrer Beſtandtheile abgeſonderte Salzſäure, vereinigt ſich mit dem Waſſer in ganz geringer Menge, und giebt dem Waſſer einen geringen ſauren Geſchmack, aber ſobald ſie eine brennhare Materie erreicht, wird ſie gleich wieder zur wahrenSalzſäure. Um die Eigenſchaften dieſerLuft zu erforſchen, iſt es am beſten, daſs man ſie im elaſtiſchen Zuſtande auf die Probe ſtellt. Man vermengt eine ordentliche Salzſäure mit feingeriebenen Braunſtein, ſo viel man will, in einer gläſernen Retorte, welche man in warmen Sand ſtellt. Zur Vorlage braucht man ein Glas, das etwa zwölf Unzen Waſſer hält. In jede Flaſche thut man etwa zwey Drachmen Waſſer, ſie werden nicht weiter lutirt, als das Löſchpapier um den Hals der Retorte gewickelt, und das Glas daran geſtellet wird. Hat ein ſolches Glas eine viertel Stunde, oder etwas länger vorgelegen, ſo findet ſich, nach Verhältniſs der Menge, die elaſtiſche Säure in der Vorlage,

und dieſe Luft in ihr beſitzt eine gelbe Farbe, und nun nimmt man das Glas von der Retorte. Hat das Papier Lutum dicht gehalten, ſo fährt ein Theil Luft mit Gewalt heraus; man ſtecke dann gleich einen voraus eingepaſsten Pfropfen ins Glas, und lege ſtatt ſeiner ein anderes Glas vor den Hals der Retorte. So kann man mehr Gläſer zum Theil mit dephlogiſtiſirter Salzſäure füllen. Hierbey bemerke man, daſs die Retorte eine ſolche Stellung haben muſs, daſs, im Fall Tropfen im Halſe aufſteigen, dieſelben zurück gehen können. Das Waſſer in den Gläſern dient dazu, damit wenn etwa Dunſt von Salzſäure übergienge, er ſich in dieſes Waſſer begeben kann. Ich nehme mehr als ein Glas, damit ich nicht nöthig habe, dieſe Deſtillationsarbeit von neuem für jeden Verſuch, den ich mache, anzuſtellen. Groſse Kolben zu füllen iſt nicht dienlich, weil ein guter Theil Säure jedesmal, da man das Glas öfnet, in die Luft verfliegt.

§. 25.

Was ich in dieſer dephlogiſtiſirten Salzſäure Luft unterſucht, hängte ich an eine gläſerne Röhre, die ich an einen Stöpſel befeſtigt hatte. *a*) Es wurden die Stöpſel im Glaſe gelb, wie von Scheidewaſſer, und das Lutum wurde auch bey der Deſtillation angegriffen. *b*) Blaues Lakmuspapier wurde faſt weiſs, alle vegetabiliſche Blumen, rothe, blaue und gelbe wurden in kurzer Zeit weiſs, aber das ereignete ſich auch mit grünen Gewächſen. Mittler Zeit wurde das Waſſer im Glaſe in eine ſchwache und reine Salzſäure

verwandelt. c) Die vorige Farbe dieſer Blumen, oder der Gewächſe, ließs ſich nicht wieder herſtellen, weder mit Laugenſalzen, noch mit Säuren. *d*) Ausgepreſste Oele und animaliſche Fettigkeiten, wenn ſie als Tropfen an der Glasröhre ſaſsen, oder daran geſtrichen wurden, wurde in kurzer Zeit ſo zähe als Therpentin. *e*) Zinnober wurde auf der Oberfläche weiſs, und wenn man ein Stück in Waſſer abſpülte, bekam man eine reine Aufloſung, vom ſublimirten Queckſilber, aber der Schwefel wurde nicht verändert. *f*) Eiſenvitriol wurde roth und zerfloſs. Kupfer und Zinkvitriol wurden nicht verändert. *g*) Eiſenfeilſpäne wurden in dieſes Glas gethan, und löſten ſich auf. Dieſe Auflöſung wurde zur Trockne abgedunſtet, und mit einem Zuſatz von Vitriolöl deſtillirt, da ging eine reine Salzſäure wieder über, welche Gold nicht auflöſte. *h*) Alle Metalle wurden angegriffen, und beym Golde iſt es merkwürdig, daſs deſſen Auflöſung in dieſer dephlogiſtiſirten Salzſäure, mit flüchtigem Alkali kein Aurum fulminans giebt. i) Salmiakgeiſt mit Kalk bereitet gab, wenn er Tropfenweiſe an der Röhre hing, eine weiſse Wolke, und eine Menge Luftblaſen gingen von den Tropfen; welche, indem ſie zerſprengen, einen Dampf von ſich gaben. *k*) Fixes Alkali wurde in gemeines Digeſtivſalz verwandelt, das auf Kohlen dekreptirte, aber nicht detonirte. *l*) Arſenik deliqueſcirete in dieſen Dünſten. *m*) Inſekten ſtarben ſogleich darin; *n*) und Feuer loſchte alſobald darin aus.

§. 26.

Dieses beweiset zulänglich die grosse Attraktion, welche die dephlogistisirte Salzsäure gegen das Brennbare hat. Vielleicht hat Herr Stahl eine solche dephlogistisirte Salzsäure, durch Beyhülfe des Eisens, bekommen, wie er aus der gelben Farbe am Stöpsel schliesst, und meynte, die Salzsäure sey in Salpetersäure verwandelt. Wird eine Zusammensetzung von Salzgeist, oder Vitriolgeist, und Alkohol vini, einige Tage in einer wohlverschlossenen Flasche digerirt, und nachdem gelinde destillirt, so entsteht kein Aufwallen, sondern der Weingeist geht über, aber, welches merkwürdig ist, er hat einen starken Geruch nach Salpeteräther. Das Ueberbleibsel in der Retorte hat seine Saure verlohren, und ist mit Braunstein gesättigt. Bringt man Metalle, Zucker, Therpentin- oder Leinöl in eine Mischung von geriebenen Braunstein und Salzsäure, so entsteht keine solche dephlogistisirte Salzsäure, denn hier ist genug Brennbares vorhanden, womit sich diese elastische Säure vereinigen kann. Mit Quecksilber ist es merkwürdig, dass ein guter Theil davon mit in die Solution geht, welcher wieder davon durch die Krystallisation kann erhalten werden, und sich wie ätzender Sublimat verhält. Thut man in eine Mischung von geriebenen Braunstein und Salzsäure, Lamellen vom reinen Golde, so findet sich nachdem, dass die Solution sowohl Gold als Braunstein aufgelost enthält.

§. 27.

Weil die Fluſsſpatſäure mit Braunſtein einen Präcipitat giebt (§. 7.), ſo iſt leicht einzuſehen, warum ſie ſo wenig von ihm auflöſt; denn eine feine Haut von dieſem Salze ſetzt ſich um die Braunſteintheilchen, und hindert den weitern Eingang der Säure. Eben das ereignet ſich mit Harnſäure (§. 8.). Denn das Sal microcoſm. macht gleichfals einen Pärcipitat.

§. 28.

Das Verhalten des Braunſteins mit Weinſteinſäure iſt merkwürdig, in Abſicht auf die Efferveſcenz. Der Braunſtein geht mit keiner Säure in eine klare und Farbenloſe Auflöſung, ohne ſich vorher mit Brennbaren vereinigt zu haben. Der kleine Theil Brennbares, den er von Natur bey ſich führt (§. 15. *a. b. c.*), kann ihn wohl in allen Säuren auflösbar machen, aber das geſchieht doch nur in einem ſehr kleinen Theile. Das Aufwallen, welches hier entſtehet, beweiſet, daſs ein Theil Weinſteinſäure ganz und gar zerſtöhret wird, und zwar dadurch, weil ihr brennbarer Theil ſich mit dem Braunſtein vermiſchet, welches aus eben der Urſache geſchiehet, welche im §. 22. angeführt iſt, wo von der Zerſtöhrung aus dem Thier- und Gewächsreiche die Rede war. Man kann auch hinzu ſetzen, daſs, wenn man die Auflöſung in gehörigem Verhältniſs mit Zucker, Gummi und dergleichen verrichtet, ſo bleibt nicht die geringſte Spur dieſer Zuſätze in der Auflöſung übrig (§. 16. *a.*). Dieſes findet man leicht, wenn eine ſolche Solution

verdickt, und mit Vitriolöl langsam destilliret wird, denn da sollte nothwendig von dem verbrannten Zucker eine Schwärze entstehen, welches doch nicht geschiehet. Während einer solchen Zerstöhrung von Zucker oder Gummi, geht ein in die Nase stechender Dunst davon, fangt man diesen in einen Recipienten auf, so zeigt sich, dass er reiner Essig ist. Aus Vitriolgeist, Zucker und Braunstein, bekommt man diese Säure am reinsten.

§. 29.

Unter den Säuren aus dem Pflanzenreiche verbindet sich der destillirte Essig am schwächsten mit absorbirenden Materien; denn Citronen- und Tamarindensäure treiben ihn von der Vereinigung mit einem festen Alkali aus der Terra fol. tartari. Sein brennbarer Theil ist in ihm näher vereinigt; als in den übrigen Gewächssäuren, weil er ganz in den Recipienten übergehet, welches die andern Säuren nicht thun, ohne zerstöhrt zu werden, ausser die flüchtige trockne Säure vom Benzoes oder Bernstein. Man siehet hier, dass der Essig nicht anders auf den Braunstein wirkt, als Vitriol- und Salpetergeist (§. §. 15. 21.). Hätte diese Säure eine nähere Affinität zum phlogistisirten Braunstein, oder wäre das Brennbare nicht so nahe mit ihr vereinigt, so würde der Braunstein den Essig dekomponiren, so wie es wirklich mit phlogistisirter Vitriolsäure, flüchtiger Salpetersäure, Weinstein- und Citronensäure geschiehet.

§. 30.

Citronenſäure wird auch wirklich vom Braunſtein zerſtöhrt, ſo wie es mit der Weinſteinſäure geſchahe. Nach der Fäulniſs und Verbrennung, giebt Citronenſäure ebenfals viel fixe Luft, und dieſe iſt es, was hier die Effervefcenz während der Auflöſung verürſachet. Daſs die Auflöſung im Anfange braun wird, beweiſet, daſs die Citronenſäure den Braunſtein auflöſen kann, ohne daſs er zuvor mit Brennbarem verbunden iſt. Weinſteinſäure macht auch im Anfange eine etwas braune Auflöſung. Die Urſache der braunen Farbe iſt eben dieſelbe, die bey der Salzſäure angeführt iſt.

§. 31.

Der §. 12. zeigt, daſs auch die Luftſäure nicht ohne Wirkung auf den Braunſtein iſt. Ich habe dieſen Verſuch deswegen angeführt, weil, wenn man eine gewiſſe Menge Braunſtein, in einer Säure aufgelöſt, und die Säure die Oberhand hat, man durch die Präzipitation mit Alkali bis zur völligen Sättigung der Säure, nicht allen Braunſtein im Niederſchlage erhält, ſondern immer ein Theil, von der aus dem Alkali ſich abgeſonderten Luftſäure, zurückgehalten wird.

§. 32

Die beſondre Erdart, die ſich bey allen klaren Auflöſungen des Braunſteins zeigt, wovon (§. 18. *No.* 4.) etwas angeführt iſt, iſt noch genauer zu unterſuchen. Ich führe hier einiges an, wodurch ſie ſich von andern Erdarten unterſcheidet.

a) Die

a) Die kleinen Krystallen, welche sich bey der Abdunstung der Braunsteinauflösung in Salpeter- oder Salzsäure zeigen (§. 4. *c*. §. 6. *d*.), bestehen aus dieser Erde, mit vorerwähnter Säure vereinigt. Sie werden im Wasser leicht aufgelöst, und können, durch wiederholtes Anschiessen, von der anhängenden Braunsteinsolution befreyet werden. Im Weingeiste werden sie nicht aufgelöst. Sie schmecken herbe, und werden in der Luft nicht feucht.

b) In Wasser solvirt werden sie, mit fixen, und flüchtigen ätzenden Alkali, nicht präzipitirt, auch nicht vom Kalkwasser, aber kristallisirtes flüchtiges so auch Weinsteinalkali fället die Erde.

c) Der Präzipitat ist nach der Absüssung und Trocknung weiss, und braust mit allen Säuren. Wenn die Erde kalzinirt wird, so wird sie ein wenig blaulicht, und schaumt nicht mit Säuren, wird aber in ihnen aufgelöst, wenn man sie erhitzt. Im Wasser wird sie nicht aufgelöst, aber das flüchtige Alkali wird dadurch vom Salmiak getrieben.

d) Vor dem Blaserohr wurde diese Erde endlich in ein dunkles Glas verwandelt, welches sich wieder in Säuren auflösen läst.

e) Mit fixen Alkali leidet sie keine Aenderung.

f) Borax solvirt sie mit Schäumen, und daraus entsteht ein Glas, welches in der Hitze klar und ungefärbt ist, in der Kälte aber undurchsichtig wird.

g) Die Auflösung dieser Erde in Salpeter- oder Salzsäure, wird weder von der Harn- Weinstein- noch

Fluſsſpatſäure präzipitirt, wohl aber von dem Salmiak, welcher mit dieſen Säuren gemacht iſt.

h) Vitriolſäure fället dieſe Solutionen, und der Präzipitat läſst ſich nicht in Waſſer auflöſen (§. 4. 6. *b. c.*). Sie wird auch von Tartarus vitriolatus, Glauberſalz, glauberſchen Salmiak, Gyps, Eiſen- und Kupfervitriol präcipitirt.

i) Die Vitriolſäure läſst ſich von dieſer Erde nicht abſcheiden, weder mit Alkali, Kalk, Silber- oder Queckſilberauflöſung. Das einzige Mittel dieſes zu verrichten, iſt durch Verſchwefelung. Man vermengt den ausgeſüſsten Präcipitat mit Weinſteinalkali und ein wenig Kohlenſtaub, und läſst ihn im Feuer ſchmelzen, nachdem wird die Maſſe in Waſſer ſolvirt, und das auf dem Boden liegende Pulver abgeſüſst, welches alsdann in reiner Salpeterſäure aufgelöſst, und dadurch von den Kohlen gereinigt werden kann.

k) Mit ſchwarzen Fluſs- und Kohlengeſtübe habe ich es durchſchmolzen, ohne etwas metalliſches zu bekommen.

Man ſiehet hieraus, daſs dieſe Erde von allen andern bekannten Erdarten verſchieden iſt. Aber die Erfahrung hat mich auch gelehrt, daſs ſie nicht blos im Braunſtein zu finden iſt. Denn, wenn vegetabiliſche Aſchen von Bäumen oder kleinen Gewächſen, im Anfange ſtark und ganz rein ſind, ausgelaugt werden, um ſie vom Tartaro vitriolato zu befreien, nachher aber in reiner Salpeter- oder Salzſäure aufgelöſt werden, und die Auflöſung filtrirt, und mit Waſſer verdünnet wird, und

darauf einige Tropfen Vitriolsäure hinzu gegossen werden; so bekommt man nach einer viertel Stunde einen feinen und weissen Präzipitat, welcher gerade die Vereinigung der Vitriolsäure mit dieser Erde ist, und mit dem Präzipitat (*Lit. h.*) übereinkommt.

§. 33.

Verhalten des Braunsteins bey der Vereinigung mit dem allgemeinen Brennbaren.

Um den Braunstein in solchem Zustande rein zu erhalten, muss man ihn aus klaren und Farbenlosen Auflösungen mit Weinsteinalkali fallen. Der kürzeste Weg ihn auf diese Art zu bekommen, ist schon in §. 19. angeführt. Er ist weiss wie Kreide, und mag in der Folge phlogistisirter Braunstein heissen. Dass dieser Präzipitat Brennbares enthält, ist schon mit einigen Beweisen bestärkt, auch gezeigt worden, dass er die weisse Farbe durch die Kalzination im offenen Feuer verliert. Eben das nimmt man wahr, wenn die Auflösung mit kristallinischen flüchtigen oder fixen Alkali präzipitirt wird; denn man bekommt einen weissen Präzipitat, welcher von selbst, in freyer Luft in kurzer Zeit dunkelbraun wird, in einem verschlossenen Glase aber seine Farbe behält. Der Braunstein aber, der mit zerflossenen Weinsteinöl präcipitirt wird, behält seine weisse Farbe in freyer Luft. Die Ursache ist, dass der letzte nicht allein mit Brennbarem, sondern auch mit Luftsäure vereinigt ist, folglich ist dieser Präzipitat eigentlich ein Mittelsalz. Keine Auflösung des Brausteins

in Säuren wird von der blofsen Luft dekomponirt. Man fieht hieraus, dafs die Säuren das Brennbare genauer mit fich vereinigen, als er felbft es annehmen kann. Es ift alfo ein durch Kunft bereiteter weifser Braunftein, von dem Herr Rinmann in feiner Abhandlung redet.

§. 34.

a) Wenn man eine Auflöfung vom Braunftein mit vielem Waffer verdünnet, und nachdem mit kauftifchen Alkali fället, fo erfcheint der Präzipitat gleich im Anfange braun, und verhält fich wie reiner Braunftein. Hier fieht man deutlich, dafs die Luft im Waffer zulänglich ift, das Brennbare im Braunftein in fich zu nehmen, fobald es von feiner Säure gefondert wird. Aus eben der Urfache fällt auch, der mit Kalkwaffer aus feiner Auflöfung präzipitirte Braunftein, braun nieder, wenn man aber mehr von einer konzentrirten Braunfteinauflöfung darunter mengt, und nachdem mit kauftifchen Alkali fället, fo bekommt man einen weifsen Präzipitat. Denn, die Luft im Waffer, welche zuvor mit Bennbarem gefättigt ift, kann nichts mehr davon in fich nehmen.

b) Es wurde eine und eine halbe Unze phlogiftifirter Braunftein mit ftarkem Feuer in einer gläfernen Retorte deftillirt, da gieng eine grofse Menge Luftfäure über, nebft einigen Tropfen Waffer. Indem die Retorte noch warm war, fchüttete ich den Braunftein auf Papier heraus, welcher fogleich glühete, und das Papier entzündete.

c) Dieſer Verſuch wurde noch einmal mit einer Drachme gemacht, und eine Luftleere Blaſe vor dem Halſe der Retorte angebracht, auch mit ſtarkem Feuer deſtillirt, und zwar ſo lange als die Blaſe von der Luft ausgedehnt wurde. Die Luft nahm ſo viel Raum ein, als drey Unzen Waſſer. Das Ueberbleibſel in der Retorte wog, nachdem es die Luft los geworden war, 35 Gran, hatte eine weiſsgraue Farbe, und löſte ſich in Säuren ohne Zuſatz von Brennbarem mit ſtarker Erhitzung auf. Bey dem Grade der Hitze, bey welchem Schwefel raucht, aber ſich nicht entzündet, verlohr es die weiſse Farbe, wurde ſchwarz und kam zum Glühen. Aus dieſen Verſuchen folget, daſs das Brennbare in verſchloſſenen Gefäſsen ſich vom Braunſtein abſondert, wenn nicht freye Luft dazu kommt (§. 14. *No*. 3.).

§. 35.

Im §. 15. iſt erwähnet worden, daſs der Braunſtein den Salpeter dekomponiret, deſſen Säure übergehet. Dieſes geſchiehet nicht eher, bis das Mengſel vollkommen glühet. *a*) Wird phlogiſtiſirter Braunſtein, mit eben ſo viel reinem Salpeter gemengt, und in einer gläſernen Retorte mit einer Vorlage deſtillirt, ſo ſiehet man, daſs das Mengſel ſchon anfängt ſchwarz zu werden, ehe die Retorte glühet; aber es gehet keine Salpeterſäure über. Laugt man es aus, ſo findet man keine Spur von freyem Alkali in der Lauge, reibt man aber die Auflöſung mit Tamarinden, ſo ſteigt ſogleich ein Scheidewaſſer - Geruch auf. *b*) Wenn drey Theile phlogiſtiſirter Braunſtein mit einem Theil fein geſtoſse-

nen Salpeter vermengt, und auf eben die Art deſtillirt werden, da man aber aufhöret, ſobald das Mengſel ſchwarz wird, ſo findet ſich der Salpeter in Alkali verwandelt, aber keine Salpeterſäure in der Vorlage; alles beweiſet deutlich, daſs ſich Brennbares im Braunſtein befindet.

§. 36.

Ich habe auch das Verhalten des Braunſteins mit fetten Oelen und brennbaren Körpern unterſucht. Ein Theil feingeriebener Braunſtein mit vier Theilen Baumöl in Digeſtion geſetzt, litt keine Veränderung, ſobald aber das Oel ſtärker erhitzt wurde, fieng es gewaltig an zu brauſen, welches von der fixen Luft herrührte. Nachdem das Mengſel kalt geworden war, hatte ſich der Braunſtein aufgelöſt, und war wie ein Pflaſter. *b*) Ein Mengſel von feingeriebenen Braunſtein und Kohlenſtaub wurde in einer gläſernen Retorte deſtillirt, vor welche eine Luftleere Blaſe gebunden war. Als die Retorte anfieng, von der Hitze, weich zu werden, kam eine Menge fixe Luft in die Blaſe (§. 22.). Das Uebrige lieſs ſich gröſtentheils in Weingeiſt, (Weineſſig?) ohne Zuſatz von etwas Brennbarem auflöſen. Weingeiſt, Aether, und Therpentinöl machten keine Aenderung im Braunſtein für ſich ſelbſt.

§. 37.

a) Eine halbe Unze gepulverter Braunſtein wurde mit zwey Drachmen geſtoſsenen Schwefel verſetzt, und in einer gläſernen Retorte deſtillirt. Ein Theil Schwefel ſtieg in den Hals auf, und ein ganz flüch-

tiger Schwefelgeist drang durch das Lutum. Endlich schmolz die Retorte. Nachdem das Rückbleibsel kalt geworden war, wog es 5½ Drachmen, und hatte eine gelbgrüne Farbe. Es wurde in Vitriolgeist mit Effervescenz und hepatischem Geruche aufgelöst, wobey Schwefel im Filtro zurück blieb. Im Wasser wurde es nicht aufgelöst. In freyer Luft kalzinirt verrauchte der Schwefel, und es bekam eine braune Farbe. Nachdem wurde ein guter Theil in Wasser aufgelöst, und schoss in Krystallen an, welche den im §. 2. *c.* erwähnten völlig ähnlich waren. Das unauflösliche Ueberbleibsel wurde eben so mit Schwefel kalzinirt, und lies sich endlich ganz und gar in solche Krystallen bringen. Eben dies hat auch Herr Westfeld beobachtet, aber sie sind gewis nicht, wie er glaubt, Alaun.

§. 38.

Mit Salpeter und fixen Alkali.

a) Salpeter wurde mit Braunstein zu einem feinen Pulver gerieben, und im Tiegel stark kalzinirt, er trieb die Säure aus dem Salpeter und es entstand eine Vereinigung zwischen dessen Alkali und dem Braunstein, welches eine dunkelgrüne Masse gab, die sich in Wasser auflöst, und solches grün färbt. Die Farbe ist eigentlich blau (§. 14. *No.* 4.): denn, wenn die Auflösung einige Tage verschlossen gestanden hat, so präzipitirt sich nach und nach ein feines gelbes Pulver, das gröfstentheils Eisenocher ist, und nachdem wird die Auflösung blau. *b*) In einer solchen Auflösung ist der Braunstein ganz locker mit dem Al-

kali verbunden, denn er kann mit bloſem Waſſer davon abgeſondert werden. Dieſes Mengſel wird im Anfange violet, nachdem roth, und wenn ſich dieſe rothen Theilchen zuſammen begeben, ſo vergeht die rothe Farbe, und das, was ſich auf den Boden ſetzt, hat ſeine natürliche Braunſteinfarbe. c) Eben das ereignet ſich, wenn blaue Braunſteinauflöſung mit wenigen Tropfen Säure vereinigt wird, oder wenn man die Auflöſung einige Tage in freye Luft ſtellet, da nimmt denn das kauſtiſche Alkali, die in der Luft in groſser Menge befindliche Luftſäure in ſich, und aus der Urſache muſs der Braunſtein auch niederfallen. *d*) Wahrſcheinlich haben die feinen Partikelchen im Braunſtein von Natur eine dunkelrothe Farbe, welche da ſichtbar wird, wo die Theilchen von einander abgeſondert ſind, ohne doch vollkommen in einem Menſtruo aufgelöſt zu ſeyn. *e*) Dieſer mit Säuren gemachte Präzipitat iſt noch ein wahrer Braunſtein, von dem ein Theil in Vitriolgeiſt aufgelöſt wird, aber das übrige nicht, (§. 2. *a.*) in ſo ferne nicht etwas Brennbares zugeſetzt wird. Hieraus folgt, daſs der Salpeter dem Braunſtein ſeinen natürlichen geringen Theil Brennbares abzunehmen nicht vermag (§. 15). Daher kann man auch dieſe Alkaleſcirung des Salpeters, dem eigenen Brennbaren des Braunſteins nicht zuſchreiben. *f*) Wenn die Auflöſung (*Lit. a.*) mit Vitriolgeiſt bis zur Sättigung vermiſcht wird, ſo vergeht die rothe Farbe, und es entſteht eine ungefärbte Auflöſung. Die Urſache iſt, daſs ſich im alkaleſcirten Salpeter immer etwas nicht dekomponirter

Salpeter findet, deſſen Säure etwas Brennbares aus der Glühhitze angenommen hat (§. 7.). Solche phlogiſtiſirte Salpeterſäure wird nun von ihrem Alkali durch Vitriolſäure abgeſondert, und löſet den Braunſtein, nach den (§. §. 20. 22.) angeführten Gründen auf. *g*) Ein mit Weinſteinalkali wieder geſchmelzter Braunſtein, hat faſt alle Eigenſchaften, wie der im vorigen, wie aber hier der Salpeter fehlet, ſo mangelt auch die letztere. *h*) Vermengt man Kohlenſtaub mit der geſchmolznen grünen Maſſe, ſo entſteht eine Aufwallung (§. 36. *b*.), und das Mengſel wird weiſsgrau, giebt auch im Waſſer eine weiſse Auflöſung; was im Filtrum bleibt, iſt phlogiſtiſirter Braunſtein. *i*) Kommt feingeriebener Arſenik zu einer ſolchen im Fluſſe ſtehenden alkaliſchen Auflöſung vom Braunſtein, ſo verliert ſie die grüne Farbe gleichfals, und es entſteht eine weiſse. Löſet man dieſe Maſſe in Waſſer auf, ſo fället ſich ein phlogiſtiſirter Braunſtein. Das iſt gewis ein merkwürdiger Vorfall, denn ich ſahe hier, daſs der Arſenik wahres Brennbares in ſeiner Miſchung enthält, aber das folgt auch aus §. 22. wo gemeldet wird, daſs der Arſenik den Braunſtein zu einer klaren Auflöſung in Säuren bringen kann. Ich erinnerte mich hierbey des flüchtigen Salpetergeiſtes, welcher durch Arſenik zuwege gebracht wird. Ich glaubte, wenn man das Brennbare aus dem Arſenik bekommen könnte, müſsten ſich da ganz andre Eigenſchaften zeigen. Die Verſuche, welche ich dieſer Muthmaſsung gemäſs angeſtellet habe, hatten einen glück-

lichen Erfolg; ich fand zwey Wege den Arſenik in ſeine Beſtandtheile zu theilen, die ſeine eigene Säure und das allgemeine brennbare Prinzipium ſind.

§. 39.

Verhalten des Braunſteins mit Salmiak.

a) Eine halbe Unze phlogiſtiſirter Braunſtein wurde mit eben ſo viel gepulverten Salmiak gemengt, und in einer gläſernen Retorte deſtillirt. In dem Rezipienten bekam ich trocknes flüchtiges Alkali, und am Ende Salmiak im Halſe der Retorte. *b*) Eine halbe Unze reiner phlogiſtiſirter Braunſtein (§. 34. *b. c.*) wurde mit zwey Drachmen Salmiak deſtillirt, ich bekam kauſtiſches flüchtiges Alkali. Beyde Ueberbleibſel in der Retorte waren geſchmolzen, und lieſsen ſich in Waſſer auflöſen. *c*) Eine Unze feingeriebener Braunſtein wurde mit einer halben Unze Salmiak deſtillirt. Es gieng ein flüſſiges flüchtiges Alkali über, dem ähnlich, das mit lebendigen ungelöſchten Kalk gemacht wird. Auch etwas Salmiak wurde ſublimirt, das Ueberbleibſel wurde in Waſſer aufgelöſt, doch blieb noch ein guter Theil Braunſtein unaufgelöſt zurück. Weil ſich Braunſtein in Säuren, ohne Vereinigung mit Brennbarem, nicht auflöſen läſst, ſo fragt ſich: woher der der Braunſtein bey dieſem Verfahren Brennbares bekommen hat? *d*) Setzt man feingeriebenen Braunſtein mit reinem Salpeterſpiritus und etwas flüchtigen Alkali einige Wochen in Digeſtion, ſo ſiehet man oft Luftblaſen nach der Oberfläche ſteigen. Sammlet man dieſe Luft in einer über die Flaſche gebundene

leere Blase, so findet sich, dass sie nicht fixe Luft, sondern von ganz andrer Natur ist. Während der Digestion wird das flüchtige Alkali völlig zerstöhrt, und wenn man diese Auflösung mit einer hinreichenden Menge lebendigem Kalke vermengt und destillirt, so empfindet man im Recipienten nicht den geringsten Geruch vom flüchtigen Alkali. Bey diesem Verfahren hat das Brennbare im flüchtigen Alkali, als einer von seinen Bestandtheilen, sich mit dem Braunstein verbunden, und selbst der Salpetersäure Eingang zuwege gebracht. Das elastische flüssige Wesen, welches die Blase ausdehnet, hat sich entweder vom flüchtigen Alkali abgesondert, und ist solchergestalt dessen andrer Bestandtheil; oder es ist auch bey Zerstöhrung des Salzes erzeugt worden. Dass die Salpetersäure nichts dazu beygetragen hat, siehet man aus folgenden Versuchen. *e*) Ich wiederholte eben diese Destillation des Braunsteins mit Salmiak, wie (*Lit. c.*). Aber statt der Vorlage brauchte ich eine Luftleere Blase, die man allemal bey einem solchen Versuche sehr genau an den Retortenhals binden muss. Es gieng hier, wie ich dachte, denn ich erhielt eben solche Luft in der Blase, wie beym vorigen Versuche. Nun sahe ich, wie es bey dem Versuche (*Lit. c.*) zugegangen ist, und wie er erklärt werden muss. Der Braunstein hat nemlich das Brennbare von dem durch die Hitze in Dünste aufgelösten Salmiak, und solchergestalt dessen flüchtiges Alkali an sich genommen, und daraus ist das elastische flüchtige Wesen entstan-

den, und die Salpetersäure, welche zuvor mit diesem flüchtigen Alkali verbunden war, musste sich mit dem phlogistisirten Braunstein vereinigen. Weil aber das flüchtige Alkali mehr Brennbares hat, als der Braunstein mit sich vereinigen kann, um in der Salzsäure aufgelöst zu werden, (denn brennbarer Salpeter läſst sich anzünden, aber nicht in Salpetersäure aufgelöster und phlogistisirter Braunstein, nachdem er zur Trockne abgedunstet ist), so geht das Uebrige in einem andern Theil Braunstein über. Dieser solchergestalt phlogistisirte Braunstein macht, daſs das kaustische flüchtige Alkali übergehet, und zwar aus eben dem Grunde, der (§. 39. *b.*) angegeben ist. Nun findet man auch, woher die Luftblasen kommen, die vom ätzenden flüchtigen Alkali (§. 25. *i.*) erhalten werden, nehmlich die phlogistisirte Salpetersäure hatte hier, in Ansehung ihrer starken Attraktion auf das Brennbare, solches aus dem flüchtigen Alkali genommen, daher auch nothwendig ein Theil dieses Salzes musste zerstöhret werden *).

§. 40.

Verhalten des Braunsteins mit Arsenik, Operment und Spiesglase.

a) Gepulverter Braunstein wurde mit gleich viel Arsenik vermengt und destillirt. Der Arsenik ging mit seinem vorigen Gewicht über, und der Braun-

*) Diese Luftförmige Flüssigkeit ist nichts anders, als phlogistische, oder Stickluft; sie macht den einen Bestandtheil des flüchtigen Alkali aus, das hier zerlegt worden ist. *H.*

stein war nicht verändert. *b*) Aber mit gleich viel Operment versetzt und destilliret, ging ein flüchtiger Schwefelgeist über, es folgte ein kleiner Theil eines gelben Sublimats nach, und denn ein wenig rother Sublimat. Ich vermehrte nachdem das Feuer, bis die Retorte zu schmelzen anfing, aber das Operment blieb am Braunstein sitzen. c) Eben so verhielt sich der Braunstein mit gleich viel Spiesglass, welches ebenfalls in der Vorlage einen durchdringend stechenden Schwefelgeruch, aber keinen Sublimat gab. Bei diesem Versuche sowohl, als bei der Vereinigung des Braunsteins mit Schwefel allein (§. 37.) gleicht der Braunstein sehr den Metallen. Es scheint, dass er sich nicht mit Schwefel vereinigen kann, bevor er nicht zuvor mit dem Brennbaren vereinigt ist, deswegen zieht er das Brennbare aus dem Schwefel an sich, wobei die Vitriolsäure noch etwas behält, und die übergehende flüchtige Schwefelsäure hervorbringt; nachher aber wird der übrige Schwefel von dem phlogistisirten Braunsteine figirt. In freyer Luft zerlegt sich noch, sowohl diese Mischung, als auch das Mengsel aus Operment und Spiesglase, durch die Kalzination; und die Vitriolsäure vereinigt sich mit dem phlogistisirten Braunstein.

§. 41.

Verhalten des Braunsteins mit Zinnober und ätzendem Quecksilbersublimat.

a) Ein Theil fein geriebener Braunstein wurde mit eben so viel gepulvertem Zinnober vermengt

und deſtillirt. Es ging ein durchdringender flüchtiger Schwefelgeiſt über, und es ſetzte ſich ein wenig Zinnober im Halſe der Retorte an. Darauf folgte laufendes Queckſilber. Das Rückbleibſel verhielt ſich wie im §. 37. *b*) Mit gleich viel ätzendem Queckſilber ſublimirt, wurde der Braunſtein nicht verändert. *c*) Aber mit eben ſo viel verſüſstem Queckſilber verſetzt und ſublimirt, ging erſt ätzender Sublimat in den Hals hinauf, darauf folgte verſüſstes Queckſilber. Weil das verſüſste Queckſilber lebendiges, und mit Brennbarem verſehenes Queckſilber enthält, der ätzende Sublimat aber aus Queckſilbererde und Salzſäure beſteht, ſo folgt daraus, daſs, wenn etwas Brennbares vom verſüſsten Queckſilber genommen wird, ſo muſs daraus eine Art von ätzendem Sublimat entſtehen, und dieſes Brennbare nimmt den Braunſtein hinweg.

§. 42.

Verhalten des Braunſteins mit Glasflüſſen.

Alles bisher beim Braunſtein bemerkte Verhalten habe ich aus den vier (§. 14.) angeführten allgemeinen Eigenſchaften erklärt, und aus eben dem Grunde müſſen ſich auch die Begebenheiten mit Glasflüſſen erläutern laſſen. Ein farbenloſer klarer Glaſsfluſs, wird allemal vom Braunſteine mehr oder weniger roth, und zwar nach deſſen Menge (§. 38. *d*.). Iſt der Fluſs ein wenig alkaliſch, ſo fällt die Farbe ins violette (§. 38. *a*.). Es iſt bekannt, daſs Arſenik, Gips und Zinn-

kalk die rothe Farbe in solchen Gläsern zerstöhren, und sie klar und farbenlos machen. Was aber den Arsenik betrift, so ergiebt sich die Ursache aus seinen Bestandtheilen (§. 38. *i.*)); denn in diesem Falle vereinigt sich das Brennbare des Arseniks mit dem im rothgefärbten Glase aufgelösten Braunstein, und nimmt die Farbe hinweg; die Säure des Arseniks gehet dagegen mit dem Alkali des Glases (§. 14. n. 3.) in Verbindung. Eben dieser Versuch gelingt auch in einem bedeckten Tiegel, was bei der Anwendung des Gipses und des Zinnkalkes, immer der Fall ist; thut man aber Kohlenstaub hinzu, so entstehet ein Aufbrausen, die rothe Farbe verschwindet, und das Glas wird klar und farbenlos. Hieraus läfst sich also schliefsen, dafs die Versuche, welche man angestellet hat, die rothe Farbe zu verändern, vor dem Löthrohr auf Kohlen gemachet worden sind. Das Brennbare der Kohle war daher die Ursache dieser Zerstöhrung der Farbe *); und das vorher erwähnte Aufbrausen war eine nothwendige Folge jener Trennung des Brennbaren von der Kohle (§. 22.).

a) Wird zu einem Glase, das mit Braunstein roth gefärbt ist, Kohlenstaub gethan, und die Mischung in einem Tiegel zusammengeschmolzen, so verschwindet, während der Aufbrausung, die Farbe, auch ohne Zusatz von Gips und Zinnkalk. *b*)

*) Wahrscheinlich wirkt hier die Kohle blos als ein Anziehungsmittel, für das Oxygen im Braunsteinkalke, und entwickelt sich nur in dieser Verbindung als Luftsäure. *H.*

Hält man aber ein ſolches Glas lange Zeit auf der Kohle vor dem Blaſerohr im Fluſs, ſo verſchwindet die Farbe nicht. Ja wenn man das entfärbte Glas *a*) eine kurze Zeit vor dem Blaſerohr auf Kohlen flieſsen läſst, ſo bekommt es ſogar die rothe Farbe wieder. *c*) Kömmt zu einer ſolchen Glasperle auf der Kohle etwas Schwefel, ſo verſchwindet die Farbe. Eben dieſes ereignet ſich auch durch einen Zuſatz von metalliſchen Kalken, ſo wie auch durch alle Mittelſalze, welche die Vitriolſäure enthalten. Hierbey iſt indeſſen zu bemerken, daſs alle Metallkalke, als Kupfer- Eiſen- und Koboltkalk, dem Glaſe Farbe mittheilen, obſchon die rothe Farbe des Braunſteins, dadurch verlohren gehet. *d*) Setzt man einem ſolchergeſtalt entfärbten Glaſe, eine ganz unbedeutende Menge Salpeter zu, ſo wird es im Anfang wieder roth; welches ſich auch ereignet, wenn eine ſolche Glasperle einige Minuten lang, auf Eiſenblech im Fluſs erhalten wird. *e*) Dieſes Entſtehen und Verſchwinden der rothen Farbe, läſst ſich ſo oft bewirken, als man es verlanget; denn man braucht blos das entfärbte Glas von aller Verbindung mit Brennbaren zu befreyen, und es einige Minuten im Fluſs zu erhalten, ſo wird es wieder roth; bringt man es aber von neuem auf die Kohle, ſo entſtehet ein Brauſen, und ſeine Farbe verlieret ſich; wenn man aber das *a*) erwähnte Glas anwendet, ſo ſtellt ſich der letztere Erfolg nicht immer ein.

Aus

Aus jenen Versuchen lassen sich nun folgende Fragen beantworten. 1) Woher kommt es, dafs die (c.) erwähnten Zusätze, die natürliche rothe Farbe des Braunsteins, so schnell wegnehmen, da sie doch (den Schwefel ausgenommen) nicht sonderlich viel Brennbares enthalten, welches sich absondern könnte, und welches doch zur Zerstöhrung der Farbe nöthig ist? 2) Warum wird das rothe Glas vor dem Blaserohr auf der Kohle nicht für sich selbst entfärbt, da es doch, bey einem Zusatz von Kohle, im Tiegel entfärbt wird?

Ohne Berührung kann der Braunstein sich mit dem Brennbaren in der Kohle nicht vereinigen; eine solche Glasperle liegt aber nur in einem Punkte auf der Kohle, sie nimmt also auch nur von dieser Stelle etwas Brennbares in sich. Sie ist aber in unendlich mehr Punkten mit der Luft in Berührung, welche ihr das Brennbare entziehet, und zwar in einer viel gröfsern Quantität (§. 15. c.), als sie es durch einen einzigen Punkt einnehmen kann; und aus diesem Grunde mufs daher die natürliche Farbe des Braunsteins (b.) unverändert bleiben. Ganz anders verhält sich der Erfolg aber bey der Behandlung in in einem Tiegel (a); denn hier steht die Luft nur immer mit einem Theile der Oberfläche in Berührung, und die ganze Masse erhält eine hinreichende Quantität Brennbares, aus der gepulverten Kohle, um sich dessen Verlust wieder zu ersetzen; und folglich entstehet nun ein Farbenloser Glasflufs. Eben dieses

iſt auch der Fall, wenn etwas von vitrioliſchen Mittelſalzen, oder metalliſchen Kalken, zu einem mit Braunſtein rothgefärbten, und vor dem Blaſerohr flieſsenden Boraxglaſe (c.) geſetzt wird; denn dergleichen Zuſätze entziehen das Brennbare ziemlich ſchnell der Kohle, ob ſie gleich im Glaſe aufgelöſt ſind, welches aus dem Uebergange der Vitriolſäure in Schwefel, und der Reduktion der metalliſchen Kalke, bekannt iſt. Da aber der Braunſtein vermögend iſt, das Brennbare aus den Metallen abzuſondern, ſo folgt daraus, daſs in einer ſolchen Glasperle weit mehr Materie vorhanden iſt, welche das Brennbare aus dem Punkte der Kohle anziehet, auf welchem die Perle ruhet, welches auch aus der entſtehenden Aufbrauſung hinreichend zu erkennen iſt. Wenn der Braunſtein einen ſolchen Körper berühret, welcher fähig iſt, ſich zu verſchweflen, oder zu reduziren, ſo iſt es eben der Fall, als wenn er eben ſo viel feinen Kohlenſtaub berührte; daher muſs alſo das Glas entfärbt werden; denn, obgleich die Luft alle Augenblicke dem auswärts gehenden Theile der Glasperle Brennbares raubt, ſo hat doch der Braunſtein hier gleichfals genug ſolche Punkte, durch welche der Mangel des Brennbaren wieder erſetzt wird; welches auch das beſtändige Aufbrauſen beweiſet, welches erfolget, ſo lange die Probe auf der Kohle flieſsend erhalten wird (§. 22.).

§. 43.

Jener Erklärung zufolge, iſt es nun ſehr leicht zu urtheilen, aus welchem Grunde der Braunſtein das

Glas reiniget. Beruhete die Farbe des Glaſes auf einer kohlenartigen Materie, ſo würde es unbedachtſam ſeyn, mehr Braunſtein zuzuſetzen, als nöthig wäre, das Brennbare in einer ſolchen Kohle zu ſättigen, und es käme dann gewis die natürliche Farbe des Braunſteins zum Vorſchein.

Was die grüne Farbe des gewöhnlichen Bouteillenglaſes betrift, ſo war ich nicht vollkommen davon überzeugt, ob ſie vom Eiſen abſtamme, und nahm daher Anlaſs zu unterſuchen, ob ſich Eiſen aus einem ſolchen Glaſe ſcheiden laſſe. *a*) Zu dem Ende ſchmolz ich grünes Glas vor dem Blaſerohr mit Weinſteinalkali zuſammen, und zwar auf einem Stück grünen Glaſe, um nicht durch den Eiſengehalt des Tiegels betrogen zu werden. Auf dieſe Maſſe goſs ich ſo viel reine Salzſäure, daſs dieſe prädominirte, und tröpfelte ſodann ein wenig Blutlauge hinzu, da denn das Mengſel blau wurde, und ſich dadurch die Gegenwart des Eiſens im grünen Glaſe bewies *). *b*) Da der Eiſenkalk allemal ein gelbes oder Kolophoniumfarbenes Glas erzeugt, ſo muſs jenes Eiſen faſt in metalliſcher Form im Glaſe vorhanden ſeyn; es iſt daher das Brennbare, welches eigentlich die grüne Farbe des Glaſes verurſachet. So lange das Eiſen einen Theil ſeines Brennbaren enthält, giebt es bey ſeiner Auflöſung in Säuren gleichfals eine ſolche grüne Farbe; wird aber Braunſtein in eine ſolche

*) Das kann auch aus der Blutlauge gekommen ſeyn. *H.*

Auflösung gethan, so verschwindet die grüne Farbe, und an ihre Stelle tritt eine gelblichte *); so wie auf eine gleiche Art, auch die Salpetersäure, während der Digestion, die grüne Farbe zu rauben vermag. *c*) Setzt man zu der erst erwähnten schmelzenden Masse Salpeter, so verschwindet die grüne Farbe gleichfals, und zugesetzter Braunstein bewirkt einen gleichen Erfolg. Hätte Westfeld zu seiner Probe, bey welchem er die grüne Farbe des Glases hinweg nahm, nicht Salpeter gesetzt, so würde gewis keine Aenderung in der Farbe bewirkt worden seyn, und er würde jene Entfärbung nicht der Alaunerde zugeschrieben haben. *d*) Ein solches durch Braunstein gereinigtes Glas, hätte aber gelblicht werden sollen; denn dem mit Eisenkalk gefärbten Glase, wollte der Braunstein die Farbe nicht rauben; und dass, selbst in dem dem Ansehen nach ganz reinen Glase Eisenerde enthalten ist, habe ich durch den (*a*) beschriebenen Versuch bewiesen. Ich habe das Schmelzen auf einer Farbenlosen Glasscheibe angestellet, und was kann nun wohl die Ursache seyn, dass es klar und Farbenlos wurde? — ich glaube, dass eine zu geringe Menge Eisenerde Schuld daran war, dass man die natürliche grüne Farbe nicht bemerken konnte.

Merkwürdig ist es, dass ein solches ungefärbtes Glas, wenn es beynahe bis zum Anfang des Glühens erhitzt wird, die durchgehenden Lichtstrahlen

*) Weil hier die Lebensluft aus dem Braunstein das Eisen vollkommen verkalkt, und es aus der Säure zu Boden schlägt. *H.*

gelb zeigt. Etwas ähnliches bemerkt man auch bey rothen, Feuerbeſtändigen Farben, als: Mennige, Eiſenſafran, Zinnober und rothen Queckſilberpräzipitat, welche, während daſs ſie erhitzt werden, eine ſchwarze Farbe zeigen. Zum Schluſſe glaube ich, verdient noch folgendes hier eine Stelle.

§. 44.

Gegenwart des Braunſteins in der Pflanzenaſche.

Die Chemiſten haben oft bemerkt, daſs wenn man alkaliſche Salze kalzinirt, ſie eine blaulichte oder grüne Farbe bekommen, und für die Urſache giebt man etwas Brennbares an, das ſich bei dem Alkali befinde. Ich habe aber allezeit etwas Salpeter in dem fixen Salpeter gefunden, der mit ſtarkem Feuer, und Zuſatz von Kohlenſtaub gemacht war, welches ſich bald durch den Scheidewaſſergeruch verrieth, wenn man Vitriolgeiſt zugoſs. Dieſerwegen ſtellt ſich leicht der Einwurf dar, daſs der noch übrige Salpeter hätte die grüne Farbe zerſtöhren ſollen. Ich ſahe auch, daſs ein ſolches grünes Alkali, mit Salpeter geſchmolzen, die grüne Farbe doch nicht verlohr. Wenn fixe Alkalien bey ſtarkem Feuer über den Tiegel kochen, ſo bekommt das Alkali, das ſich auſſen anhängt, eine dunkelgrüne Farbe, denn die Aſche der Kohlen hat ſich damit vereinigt. Wenn ein Theil Weinſteinalkali mit $\frac{1}{4}$ Theil geſiebter Aſche und $\frac{1}{8}$ Salpeter zuſammengeſetzt wird, ſo entſteht eine dunkelgrüne Maſſe, welche in Waſſer aufgelöſt, eine ſehr ſchöne grüne Auflöſung giebt, die filtrirt, durch

einige Tropfen Säure roth wird (§. 38. *b. c.*). Nach einigen Tagen ſetzt ſich ein braunes Pulver, zwar ſehr wenig ab, aber es verhält ſich in allen Stücken wie Braunſtein.

Eine zulängliche Menge geſiebte Aſche wurde in Salzgeiſt aufgelöſt, und die Auflöſung in warmen Sand geſetzt. Während der Digeſtion empfand ich eben den Geruch vom Königswaſſer, der von Braunſtein und Salzſäure entſteht. Nach einigen Stunden miſchte ich eine groſse Menge Vitriolſäure unter dieſe Auflöſung, um den anweſenden Theil der Kalkerde zu präzipitiren, den andern Tag filtrirte ich ſie, das Durchgegangene war gelb, und gab mit Weinſteinalkali einen gelblichten Niederſchlag. Dieſes Pulver ſüſste ich ab, und trocknete es, kalzinirte es auf einem eiſernen Blech über glühenden Kohlen in freyer Luft, und da bekam das Präzipitat eine dunkelgraue Farbe. Es hätte ſollen ſchwarz ſeyn wie Braunſtein, wenn hier nicht noch eine fremde Erdart eingemengt wäre (§. 15. *c.*). Dieſes kalzinirte Pulver wurde nicht ganz und gar in reiner Salpeterſäure aufgelöſt, aber durch Zuſatz von ein wenig Zucker entſtand ſogleich eine klare Auflöſung.

Mit Alkali verſetzt, gab dieſer Niederſchlag vor dem Löthröhrchen eine grüne Maſſe. Mit Boraxglas verſetzt, bekam ſie eine gelbe Farbe. Aus dieſem letzten folgt doch nicht, daſs es nicht Braunſtein enthält, denn da das Glas gelb iſt, iſt es ein Zeichen, daſs ſich Eiſen in dieſem Braunſtein befindet, wel-

ches auch die gelbe Auflöſung in Salzſäure beweiſst. Da nun Eiſenerde eben die Eigenſchaft hat, wie Gips- und Zinnaſche (§. 42. c.), ſo muſs auch hier die rothe Farbe verſchwinden. Setzt man bloſs ein wenig Salpeter zum gelben Glaſe, ſo wird es ſogleich dunkelroth (§. 42. d.). Daher iſt es klar, daſs der Braunſtein wirklich in die Aſche geht. Doch habe ich in der Aſche vom Serpillum ſehr wenig bemerkt, Holzaſche giebt mehr.

§. 47.

Zum Schluſſe will ich die Verſuche mittheilen, welche angeſtellet worden ſind, die Beſtandtheile des Braunſteins zu erforſchen. Aber da ich ihn durch die Kunſt nicht habe zuſammenſetzen können, bin ich noch ungewis, ob die Schlüſſe richtig ſind, wiewohl ſie ſich auf Erfahrung gründen. Ich habe beobachtet, daſs bey jeder Kalzination des phlogiſtiſirten Braunſteins im offenen Feuer, ſich allemal etwas Gips abſondert, wenn er in Vitriolſäure aufgelöſt wurde. Dieſer Gips war ſehr wenig, aber ich war doch neugierig zu wiſſen, ob der Braunſtein verhältniſsmäſsig was von ſeinem Gewichte verlohren hatte? Das veranlaſste mich, folgende weitläuftige und mühſame Verſuche mit gröſster Genauigkeit anzuſtellen. Eine halbe Unze phlogiſtiſirter, von allen fremden Theilen gereinigter Braunſtein, wie im 19. §. beſchrieben iſt, kalzinirte ich auf einem rein polirtem Eiſenbleche, bis er ganz ſchwarz ward. Dieſen ſolvirte ich in Vitriolgeiſt, mit Zuſatz von ein wenig Zucker, in einer

starken Digestion, bis die Solution klar ward. Nachdem lies ich die Auflösung erkalten. Da setzte sich auf dem Boden ein feines glänzendes Pulver, welches Salmiak war. Die Auflösung ward filtrirt, und der Salmiak abgesondert. Die Auflösung ward mit sechs Unzen destillirtem Wasser vermengt, und mit aufgelöstem reinen Weinsteinalkali gefället, da sich aber da allezeit, so wie die Säure wirkt, eine gewisse Menge Luftsäure, vom Alkali absondert, welche doch einen Braunstein aufgelöst enthalten kann (§. 31.), so mufste ich solches Mengsel mit seinem Präzipitate offen in heissen Sand setzen, und die Luftsäure austreiben. Nach einigen Stunden ward es filtrirt, und das im Filtro Zurückgebliebene mit heissem destillirten Wasser abgesüsst. Nachher wurde dieser phlogistisirte Braunstein getrocknet. Mit diesem Braunstein machte ich aufs neue vorerwähnte Kalzination, alles mit gröfster Aufmerksamkeit, dafs nichts wegkommen möchte, wobey der Luftzug sorgfältig gehindert werden mufs. Dieser vom Brennbaren befreyte Braunstein wurde wieder, mit Zusatz von ein wenig Zucker, in Vitriolgeiste aufgelöst, hierdurch bekam ich eben so viel Selenit als zuvor, die Auflösung wurde durch das vorige Filtrum gegossen, darin der Selenit zugleich mit dem vorigen liegen blieb. Die Auflösung wurde nun mit Weinsteinalkali präzipitirt, und durch die Hitze von der Luftsäure befreyet; sodann wie vorhin durch eben das Filtrum, von ihrem vitriolisirten Weinstein gereinigt,

abgeſüſst, wieder getrocknet, und ihres Brennbaren von neuem, durch die Kalzination beraubt. Dieſe Arbeit habe ich mit gröſster Sorgfalt eilfmal wiederholt, endlich wurde es mir zu mühſam, ſie noch öfter zu machen. Ich trocknete den zuletzt bekommenen phlogiſtiſirten Braunſtein mit ſeinem Filtrum, zog das Gewicht des Löſchpapiers ab, das ich vorhin beſonders gewogen hatte; ich fand, daſs der Braunſtein 3 Drachmen und 5 Gran wog, der erhaltene Salmiak 49 Gran. Hierbey geht es nicht ſo genau ab, daſs nicht etwas mit dem Abſüſswaſſer verlohren gehen ſollte. Der erhaltene phlogiſtiſirte Braunſtein hatte aber die Eigenſchaft, wie im Anfange, und gab bey der letzten Kalzination und Auflöſung, eben ſo viel Selenit, als bey der erſten. Alſo ſchein es, als laſſe er ſich ganz und gar in Kalkerde verwandeln, wenn dieſe Arbeit mit ihm oft fortgeſetzt wird. Es war Herrn Weſtfeld ſehr leicht, die Beſtandtheile des Braunſteins zu beſtimmen, wie weit er aber hierin die Wahrheit gefunden hat, mögen diejenigen urtheilen, welche nach der gegebenen Anleitung, den Verſuch anſtellen. Wie es eigentlich mit der Verwandlung des Braunſteins in Kalkerde zugehet, getraue ich mir nicht zu erklären, da alle gröſstentheils darauf gewandte Mühe, das Brennbare mit der Kalkerde zu vereinigen, nicht hat anſchlagen wollen. Ich will nur eine Beobachtung anführen, die in der That merkwürdig war, und hierher wohl paſſet. Als ich einmal Salzgeiſt über Mennig abzog, ſo fand ich, daſs die über-

gegangene Säure nicht nur wie Königswaſſer roch, ſondern auch Gold auflöſe. Wenn man fein geriebene Mennige in reiner Salpeterſäure auflöſt, die mit drey Theilen Waſſer verdünnet iſt, ſo bleibt ein ſchwarzes Pulver zurück, das nicht aufgelöſst wird, kömmt aber ein wenig Zucker hinzu, ſo entſteht gleich eine klare Auflöſung. Wird dieſes ſchwarze Pulver mit Vitriolgeiſt digerirt, ſo geht keine Veränderung vor, wird aber etwas Zucker dazu gethan, ſo wird das Pulver weiſs, und in Bleyvitriol verändert. Gieſst man Salzgeiſt auf das ſchwarze Pulver, ſo entſteht in der Wärme ein aufbrauſender Geiſt, und wird gelblicht, nachdem vergeht die Farbe, und ein ſtarker Geruch von Königswaſſer ſteigt auf. Aber das ſchwarze Pulver wird weiſs, und ein weiſslichtes Hornbley. Deſtillirt man das ſchwarze Pulver für ſich ſelbſt in einer gläſernen Retorte, ſo wird es wieder gelb, doch nicht eher, als bis es nahe genug an dem Grad der Hitze kommt, da es flieſſen will. Dieſes gelbe Pulver verhält ſich in allem, wie gewöhnlicher gelber Bleykalk, wird völlig in Salpeterſäure aufgelöſt, und giebt im Salzgeiſte nichts mehr vom Königswaſſergeruch, zum Beweiſe der Gegenwart des Brennbaren in der Hitze (§. 17.). Es ſcheint, das ſchwarze Pulver ſey nichts anders als Bleykalk, der ſein Brennbares gänzlich oder gröſstentheils, bey einer gelinden und langſamen Kalzination verlohren hat, und ſolchergeſtalt eine ſo ſtarke Begierde bekommen hat, wider welches in ſich zu nehmen, daſs er die Salzſäure zu dekomponiren im Stande iſt.

IV.

ANMERKUNGEN

ÜBER

DAS BENZOESALZ*).

*) *a*) *Anmärkingar om Benzoe-Saltet af C. W. Scheele in Svensk. Vetenskaps Academiens Handlingar År* 1775. *Vol. XXXVI.* S. 123-133.

b) Anmerkungen vom Benzoesalze, in der Abhandlung der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1775.

c) *Remarques sur le Sel de Benjoin, in Memoires de Cchymie. Premiere Partie. Pag.* 121 *&c.*

d) *De Sale Benzoes; in Scheele. Opuscul. chemic. & physic. Vol. II. Pag.* 23.

H.

Anmerkungen über das Benzoesalz.

Bekanntermaſsen iſt der Sublimationsweg der gewöhnlichſte, um aus dem Benzoe deſſen Salz zu erhalten, das man in den Apotheken unter den Namen Benzoeblumen findet. Ich nahm mir vor, genau zu unterſuchen, wie viel Salz eine gegebene Portion Benzoe, durchs Feuer getrieben, geben würde. Dieſerwegen deſtillirte ich ein Pfund Gummi Benzoes aus einer Retorte, und nachdem ich durch Auslaugen das empyreumatiſche Oel wohl davon abgeſondert hatte, bekam ich zwiſchen neun und zwölf Drachmen Blumen Man bekommt auch dieſes Salz vom Gummi Benzoes abgeſondert, wenn man es nur ſchlechtweg mit Waſſer auslaugt, aber auf dieſe Art erhält man nicht ſo viel Salz, und es iſt hierbey zu merken, daſs wenn das Waſſer zum Auslaugen zu heiſs iſt, das Gummi leicht zuſammen rinnt, und die ganze Arbeit verlohren gehet. Warum die Auslaugung ſo wenig Salz giebt, iſt leicht zu finden: die reſinöſen Theile der Benzoe laſſen nemlich kein Waſſer durch, die

Auflöſung ereignet ſich alſo nur auf der Oberfläche der feinen Theile des gepulverten Benzoe.

Ich unternahm es ferner, geſtoſsene Kreide mit gepulverten Benzoe und Waſſer zu kochen, ich ſeihte das Dekokt durch, und fand nach dem Abkühlen keine Kryſtallen; als ich aber einige Tropfen Vitriolſäure hinein fallen lieſs, fiel das Salz bald nieder, denn das Benzoeſalz, als eine Säure, hatte ſich mit der Kreide verbunden. Doch bekam ich nicht mehr Salz, als durchs Auslaugen. Ich dachte darauf, ob ich dem Waſſer die Eigenſchaft geben könnte, den reſinöſen Theil der Benzoe anzugreifen? denn ſo würde ich alles Salz aus dieſem Gummi ziehen können. Solchergeſtalt kochte ich geſtoſsenen Benzoe mit einer alkaliſchen Lauge, die ich nachdem mit Säure ſättigte, und hier wirklich ein Benzoeſalz zum Präzipitate bekam; aber hierbey war doch die Unbequemlichkeit, daſs ſich das Benzoepulver unter dem Kochen zuſammen klebte, und oben auf, wie eine zähe Reſina, ſchwam.

Noch war mir ein Weg übrig, mein Benzoe mit ungelöſchtem Kalk zu kochen. Die Kalktheile ſetzten ſich zwiſchen die Theile der Benzoe, verhinderten, daſs ſie nicht von der Wärme zuſammen giengen, und da nun der Kalk auch auf die reſinöſen Theile wirkte, war dieſes ein Weg, das Salz aus dem Gummi Benzoes zu ziehen. Das Salz, was man auf dieſe Art aus dem Benzoe bekommt, iſt ganz frey von dem empyreumatiſchen Oele, womit die gewöhnlichen Benzoeblumen verunreinigt ſind, folg-

lich auch von dem Geruche, den sie haben. Man bekommt auf diesem Wege so viel Salz, wo nicht mehr, als durch die Destillation. Ein Pfund Benzoe giebt durch diese neue Methode zwölf bis vierzehn Drachmen Salz.

Man muss dabey folgendergestalt verfahren: Man nimmt vier Unzen ungelöschten Kalk, darauf giesst man zwölf Unzen Wasser, und wenn die Effervescenz vorüber ist, giesst man noch acht mediz. Pfunde Wasser darauf. Man nimmt alsdenn ein Pfund fein gestossene Benzoe, welches in eine verzinnte Pfanne geschüttet wird, darauf giesst man zuerst ohngefähr sechs Unzen Kalkwasser, und mengt alles wohl, nach und nach giesst man das übrige Kalkwasser dazu; (denn wenn man es auf einmal zugiesst, so kann man es nicht mit dem Benzoewasser vermengen, sondern das Benzoe gerinnt zusammen, und klümpert sich). Dieses Mengsel muss darauf über gelindem Feuer eine halbe Stunde kochen, dabey es beständig umgerührt wird. Dann nimmt man es vom Feuer, lässt es eine Stunde stehen, dass es sich senkt, und nun giesst man das Klare in einen Kolben ab. Auf das Uebrige in der Pfanne giesst man wieder acht Pfund Wasser, und lässt es damit eine halbe Stunde kochen, nimmt es darauf vom Feuer, und lässt es sich senken. Das Klare, welches über der auf dem Wasser liegenden Masse steht, wird zu dem ersten in den Kolben gegossen, und auf das Ueberbleibsel giesst man von neuem Wasser, verfährt mit dem Kochen be-

sagtermafsen, und kann alles das noch einmal wiederholen. Zum Schlusse thut man alles Ueberbleibsel in ein Filtrum, und läfst einigemal heisses Wasser durchlaufen. Unter dieser Arbeit verbindet sich die Kalkerde mit der Säure im Benzoe, und sondert sie von den resinösen Theilen ab. Etwas weniges von diesen resinösen Theilen ist durch das Kalkwasser aufgelöst worden, daher bekommt das Wasser eine gelbe Farbe. Alle diese gelben Auslaugungen und Dekokte, werden darauf zusammengemengt und eingekocht, bis nur zwey Pfund rückständig bleiben, die man nachher in einen Kolben abfiltrirt.

Man inspissirt diese Auslaugungen deswegen so stark, weil ein überflüssiges Wasser zu viel Salz aufgelöst erhalten würde, das sich künftig präzipitiren soll. Hierzu kömmt, dafs ein kleiner Theil der Resina, der mit dem Kalke verbunden ist, sich unter dieser Abdunstung auch absondert, wenn wenig Wasser vorhanden ist, in sofern er in wenigem Wasser nicht aufgelöst erhalten wird, daher er im Filtro zurück bleibt. Wenn nun erwähnte zwey Pfund der eingekochten Auslaugungen im letzten Kolben kalt geworden sind, tröpfelt man darein unter beständigem Umrühren so viel Kochsalzsäure, bis keine Präzipitation weiter geschiehet, oder bis das Mengsel etwas sauer schmeckt. Da die vegetabilischen Säuren gemeiniglich weniger Affinität mit absorbirenden Erdarten haben, als mineralische, so folgt, dafs sich die Salzsäure mit der

Kalk-

Kalkerde verbindet, und die Benzoesäure, welche nur in geringer Menge im Wasser auflöslich ist, zu Boden fällt; da die Auflösung zuvor einen schwachen Geruch vom Gummi benzoe hatte, so bekommt sie nun durch diese Präzipitation einen sehr starken Geruch von Benzoeblumen.

Hierauf muss man dieses dicke Coagulum in ein Filtrum thun, und nachdem es wohl abgetröpfelt ist, muss es zulänglich abgesüsst werden, indem man mehrmals Wasser darauf giesst, und es dann in gelinder Wärme trocknen lässt. Weil aber das Absüsswasser etwas Benzoesalz aufgelöst enthält, so muss man es abdunsten, und nachdem das Salz anschiessen lassen. Will man dem Salze ein glänzendes Ansehen geben, so muss man es in gehöriger Menge Wasser z. B. in sechs Unzen, und durch gelindes Kochen nochmals auflösen, worauf man es geschwind und noch warm, in einen zuvor warm gemachten Kolben, durch ein Tuch seihen muss, und so hat man das Vergnügen, dass man schöne Krystallen anschiessen siehet, sobald die Auflösung kalt geworden ist. Man seihet nachdem die Krystallen vom Wasser ab, und bekommt den Rest des Salzes, den dieses Wasser noch aufgelöst erhalten kann, durch neues Abdunsten und Anschiessen wieder. Da sich aber die Benzoeblumen, ihrer grossen Leichtigkeit wegen, nicht gut pulvern lassen, so scheint es, als würde man das Benzoesalz am besten in Gestalt eines Präzipitats verwahren, welches allemal die feinste Pulvergestalt hat. Hierzu

kommt, dafs bey erwähnter Kryftallifation fehr viel Salz verfchmiert wird.

Tuch habe ich zur Abfeihung der warmen Auflöfung genannt, weil ich es am dienlichften befunden. Stellt man die Filtration durch Löfchpapier an, fo mifslingt es oft, weil fich zuweilen das Salz im Filtro felbft kryftallifirt, folglich folches verftopft. Diefe Filtration würde auch unnöthig feyn, wenn nicht ungefähr zwey Gran refinöfes Wefen, welche während vorerwähnten Kochungen abgefondert worden, und bey allen übrigen Behandlungen des Salzes darinnen geblieben find, fie zur Reinigkeit des Salzes, unentbehrlich machte *).

*) Obfchon in neuern Zeiten mancherley andre Vorfchläge bekannt worden find, um das Benzoefalz auf dem naffen Wege zu bereiten, fo habe ich doch aus meinen eigenen darüber angeftelleten Verfuchen gefunden, dafs die hier befchriebene Methode des Verdienftvollen Scheele, unter allen den Vorzug verdienet. *H.*

V.

VON DEM ARSENIK,

UND

VON DESSEN SÄURE *).

*) *a*) *C. W. Scheele. Om Arſenik och deſs Syra; Kongl. Svenſk. Vetenſkaps Akademiens Handlingar År* 1775. *Vol. XXXVI.* S. 265-294.

b) Vom Arſenik, und deſſen Säure; in den Abhandlungen der Königl. Schwediſchen Akademie der Wiſſenſchaften, fürs Jahr 1775. 37. Band. S. 265.

c) *De l'Arſenic & de ſon acide; in Memoires de Chymie de Mr. C. W. Scheele. Prèmière partie. Dijon MDCCLXXXV.* p. 129.

d) *De Arſenico ejusque acido; in Carol. Guil. Scheele opuſcul. chmic. & phyſic. Vol. II. MDCCLXXXIX.* P. 1.

H.

Von dem Arſenik,

und

von deſſen Säure.

§. 1.

Nachdem ich durch meine Verſuche mit dem Braunſtein entdeckt hatte, daſs der Arſenik nicht nur Brennbares enthält, ſondern daſs dieſes auch wirklich daraus abgeſondert werden kann; ſo wünſchte ich zu wiſſen, was das Uebrige im Arſenik ſey? und ich fand, es ſey eine Säure. Herr Macquer hat uns zwar über die Eigenſchaften dieſes mineraliſchen Körpers ſehr lehrreiche Erläuterung gegeben; ob aber Jemand, nach ihm, mehrere Verſuche damit angeſtellet hat, iſt mir unbekannt.

§. 2.

Zerlegung des weiſsen Arſeniks, nach der erſten Art.

Zwey Unzen weiſser Arſenik, werden in einem gläſernen Mörſer fein zerrieben, und ſodann in einer

gläfernen Retorte, mit fieben Unzen Salzfäure übergoffen, die fich wie 10 : 8 in ihrer Schwere zum Waffer verhält. Nachdem eine Vorlage anlutirt worden, wird alles bis zum Kochen erhitzt, und fo lange gekochet, bis aller Arfenik aufgelöft ift. Hierauf werden zu der noch warmen Auflöfung drey und eine halbe Unze reine Salpeterfäure von vorher erwähnter fpecififker Schwere gegoffen, und nachdem auch die zuerft übergegangene Salzfäure wieder zurückgegoffen worden ift, legt man einen Rezipienten vor, ohne ihn zu lutiren. Die Mifchung fängt nun an zu fchäumen, es gehet eine rothe flüchtige Salpeterfäure über; und nun fährt man mit der Deftillation fo lange fort, bis keine rothe Dämpfe mehr zum Vorfchein kommen. Jetzt fetzt man der Flüffigkeit abermals eine Unze gepulverten Arfenik zu, und kochet die Mifchung, nachdem ein Rezipient angelegt worden, fo lange gelinde, bis auch diefer Zufatz aufgelöfet ift. Sodann werden wieder anderthalb Unzen Salpeterfäure hinzugethan, da fich dann ein neues Braufen zu erkennen giebt, und rothe Dämpfe zum Vorfchein kommen. Nachdem nun ein Rezipient vorgelegt worden, wird alles bis zur gänzlichen Trockne abdeftillirt, fo bleibt eine weiffe Maffe übrig, und zuletzt verftärkt man das Feuer, bis die Materie durchglühet ift. Die übergegangene Säure kann mehrmals zu diefer Arbeit angewendet werden. Wenn die Retorte kalt geworden ift, zerfchlägt man fie, nimmt die weiffe Materie her-

aus, und verwahrt ſolche in einer verſchloſſenen Flaſche, unter dem Namen trockne Arſenikſäure; oder man pulvert ſie groblich in einem gläſernen Mörſer, und thut ſie in eine gläſernen Retorte, wozu man zwey Theile deſtillirtes Waſſer gieſst, und läſst es über dem Feuer mit vorgelegtem Rezipienten einige Minuten kocht, bis die Säure aufgelöſt iſt, das übergegangene Waſſer wird in die Retorte zurückgegoſſen.. Die Auflöſung wird durch Löſchpapier filtrirt, das man zuvor mit heiſſem Waſſer ausgelaugt hat, und in einer Flaſche mit Glasſtöpſel verwahrt, und zwar unter dem Namen Arſenikſäure *).

*) Der Arſenik muſs nothwendig von ſeinem Brennbaren befreyet werden, ehe ſich dieſe Säure erhalten läſst, und das geſchiehet vornemlich durch Salpeterſäure. Es ſcheint, als würde es genung ſeyn, nur Salpeterſäure vom Arſenik abzuziehen, da denn die Arſenikſäure zurück bleiben würde; aber auf dieſem Wege wird nur ſehr weniges zerlegt, denn dieſes Salz muſs erſt aufgelöſt ſeyn, damit die Salpeterſäure ſelbiges in allen möglichen Punkten angreifen kann; aber Salpeterſäure löſt nur einen kleinen Theil Arſenik auf, und das, nach Verhältniſs des Waſſers, mit dem die Säure vermengt iſt; denn rauchende Salpeterſäure löſt noch weniger auf, aber Salzſäure hat eine ſtarke Attraktion gegen den Arſenik; je weniger Waſſer bey ihr iſt, deſto mehr Arſenik löſt ſie auf, und führt ihn mit über in die Vorlage. Die angegebene Menge Salzſäure iſt nöthig, den Arſenik vermittelſt der Wärme aufgelöſt zu erhalten. Kommt nun in eine ſolche Auflöſung Salpeterſäure, ſo wird der Arſenik kalzinirt, weil ſie deſſen Brennbares in ſich nimmt, wie aus der rothen Farbe und Elaſtizität der Dämpfe hinlänglich erhellet, wodurch auch die Attraktion

§. 3.

Zweyte Zerlegungsart des Arſeniks.

Eine zweyte Art, Arſenik zu zerlegen, geſchieht durch den Braunſtein. Man nimmt einen Theil gepulverten Braunſtein, und vermengt ihn in einer tubulirten gläſernen Retorte mit drey Theilen des vorerwähnten Salzgeiſtes. Dieſes Mengſel muſs die Retorte bis zum vierten Theile füllen. Vor die Mündung der Retorte lutirt man einen Rezipienten, in

der Salzſäure gegen den nunmehr dephlogiſtiſirten Arſenik vermindert wird, ſo, daſs ſie nicht mehr im Stande iſt, Arſenik aufzulöſen. Mann könnte ſogleich Königswaſſer auf den Arſenik gieſsen, aber die ſtarke Effervefcens, welche entſteht, macht, daſs der Arſenik oben ſchwimmt, und ſolchergeſtalt nicht vollkommen vom Auflöſungsmittel ergriffen wird. Wenn alle Säure abdeſtillirt iſt, muſs man das Feuer verſtärken, damit, wofern etwas Königswaſſer in der Maſſe übrig wäre, ſolches gänzlich abgetrieben wird. Dieſe zurückgebliebene Säure wiegt faſt ſo viel, als der dazu gebrauchte Arſenik. Kaum ſollte man glauben, daſs es eine Säure wäre, weil ſie keinen Geſchmack hat, aber nach einigen Tagen wird ſie in der Luft feucht, und zerflieſst endlich, und da iſt ſie dem Vitriolgeiſte ähnlich. Weil es mit dem Zerflieſsen dieſer Säure ſehr langſam zugeht, löſe ich ſie in einer gewiſſen Menge Waſſer auf. Da bleibt ein wenig weiſses Pulver übrig, das nicht aufgelöſt wird; dieſes Pulver kommt von der Retorte, denn es findet ſich am Ende der Arbeit, daſs ſie ſehr angegriffen iſt, und es verhält ſich wie Kieſelmehl. Dieſes Pulver muſs man ſorgfältig von der Säure abſondern, welches durchs Filtriren geſchiehet; und damit nicht Leim vom Papier in die Säure kommt, welches ſonſt dem Verſuche einen andern Ausſchlag geben würde, muſs man das Papier erſt auslaugen.

A. d. Verfaſſers.

welchem ſich eine Miſchung von einem Viertheil gepulverten weiſsen Arſenik, und ein Achtheil Waſſer befindet, worauf die Retorte in warmen Sand geſetzt wird. Die dephlogiſtiſirte Salzſäure, welche in den Rezipienten übergehet, wird ſogleich vom Arſenik abſorbirt. Nach einigen Stunden iſt der Arſenik aufgelöſt, und zeigt zwey flüſſige Materien, die ſich nicht mit einander vermiſchen. Dieſe nun in dem Rezipienten befindliche Auflöſung, wird in einer reinen gläſernen Retorte zur Trockne abdeſtillirt, und das Feuer am Ende ſo weit verſtärkt, bis die zurück gebliebene Maſſe vollkommen glühet. Hierbey gehen zweyerley flüſſige Materien in der Vorlage über, die ſich nicht mit einander vermiſchen *).

§. 4.

Ehe ich dieſe Säure meinen Verſuchen unterwarf, war ich beſorgt, zu wiſſen, ob ſie auch ſo tödtend wäre, als der Arſenik ſelbſt. Ich vermiſchte deswegen ein wenig davon mit Honig, und ſetzte es Flie-

*) Die Salzſäure giebt ihr Brennbares an den Braunſtein, und weil dieſe dephlogiſtiſirte Säure daſſelbe von neuem ſtark anziehet, ſo muſs der Arſenik ihr ſein Brennbares überlaſſen, und ſo wird ſie wieder in dem Rezipienten zur gewöhnlichen Salzſäure. Dieſe Säure löſt einen Theil Arſenik auf, und macht damit die eine flüſſige Materie aus, die man Arſenikbutter nennt; aber der andre Theil Arſenik, der zerlegt worden iſt, bleibt in dem Waſſer aufgelöſt, womit er in dem Rezipienten mit ein wenig Salzſäure vermengt war, und macht ein flüſſiges Weſen aus, welches ſpezifiſch leichter iſt, als die

gen hin, ſie ſtarben eine Stunde darauf. Acht Gran gepulverte Säure, in einem Stück Fleiſch eingemengt, gab ich einer Katze, zwey Stunden darauf ſchien ſie dem Tode ſehr nahe, man gab ihr Milch zu trinken, wovon ſie ſich heftig erbrach, und nachdem fortſprang.

§. 5.

Verhalten der Arſenikſäure mit brennbaren Materien.

a) Wenn eine Unze trockne Arſenikſäure, in einer kleinen gläſernen Retorte, mit ſolcher Hitze getrieben wird, daſs ſie leicht glühet, ſo gehet ſie in einen klaren Fluſs, der in der Kälte Milchfarben iſt, verſtärkt man aber die Hitze dergeſtalt, daſs die Retorte zu ſchmelzen anfängt, ſo fängt die Säure an zu kochen, und es ſteigt ein wenig Arſenik in den Hals der Retorte hinauf. Je länger das Kochen fortgeſetzt wird, deſto mehr Arſenik bekommt man. Als ich dieſen Grad der Hitze eine Stunde lang gebraucht hatte, ſchmolz die Retorte zuſammen, und

auf dem Boden ſtehende Butter. Wenn nun dieſe beyden flüſſigen Materien rektifizirt werden, ſo geht der eine Theil Arſenik über, der nicht zerlegt worden iſt, und zwar in Geſtalt eines ſchweren Oels, mit der noch übrigen Salzſäure, die oben auf ſtehet; aber die Arſenikſäure bleibt in der Retorte zurück. Dieſe Säure hat völlig einerley Eigenſchaften mit voriger. Sonderbar iſts, daſs die Arſenikbutter ſich nicht mit einer etwas konzentrirten Salzſäure vermiſchet.

A. d. Verfaſſers.

die Säure lief ins Feuer. Nach dem Abkühlen fand ſich, daſs die Säure ſich an der Seite der Retorte, bis an den Hals gezogen hatte.

b) Schmelzt man eben ſo viel trockne Säure in einem Tiegel mit ſtarkem Feuer, ſo kömmt ſie in ein ſtarkes Kochen, und verraucht in einer Viertelſtunde, ſetzt man den Tiegel, während daſs die Säure raucht, unter eine gläſerne Glocke, ſo überzieht ſich die Glocke inwendig, mit einem weiſſen Pulver, das weiſſer Arſenik iſt, und nicht Säure. Im Tiegel bleibt ein wenig klares ſchwerflüſſiges Glas, damit auch der Tiegel überzogen iſt, es beſteht aus Thon und Arſenikſäure.

c) Die Arſenikſäure wird vom Kohlenſtaub, während der Digeſtion, nicht geändert, thut man aber dieſes Mengſel in eine Retorte, und legt einen Rezipienten vor, und verſtärkt man, nachdem alle Feuchtigkeit abgezogen iſt, das Feuer, bis der Boden der Retorte zu glühen anfängt, ſo wird die ganze Maſſe mit Heftigkeit entzündet, alle Arſenikſäure reduzirt, und in dem Halſe ſublimirt; welche daſelbſt einen glänzenden König ausmacht, der mit ein wenig Arſenik und Kohlenſtaub vermengt iſt. Im Rezipienten finden ſich einige Tropfen Waſſer, welche nicht die geringſte Säure enthalten. Eben das ereignet ſich, wenn man die Arſenikſäure, mit Braunſtein bereitet, braucht.

d) Digerirt man die Arſenikſäure einige Tage mit Therpentinöl, fetten Oelen, oder Zucker, ſo verdickt ſich die Säure und wird ſchwarz. Wenn man von die-

ſer ſchwarzen Maſſe ein wenig Salzſäure gelind überdeſtillirt, und nachdem in dieſe Salzſäure etwas Salpeterſäure tröpfelt und wieder rektifizirt; ſo bleibt ein wenig Arſenikſäure zurück. Hieraus folgt, daſs die Arſenikſäure während der Digeſtion, aus dieſen Oelen ein wenig Brennbares anziehet, woraus von neuem Arſenik entſtehet, welchen die Salzſäure in den Rezipienten führt. Weingeiſt wird von der Arſenikſäure nicht geändert, weder bey Digeſtion, noch bey Deſtillation.

e) Sechs Theile Arſenikſäure mit einem Theil gepulverten Schwefel, werden unter der Digeſtion nicht verändert. Aber zur Trockne verdunſtet, und aus einer gläſernen Retorte mit Rezipienten deſtilliret, entſteht eine heftige Vereinigung, ſobald die Miſchung den Grad der Hitze bekommen hat, daſs der Schwefel ſchmelzt. Die ganze Maſſe wird faſt auf einmal ſublimirt, und giebt ein rothes Sublimat; im Rezipienten findet ſich ein durchdringender flüchtiger Schwefelgeiſt.

Aus den angeführten Verſuchen folgt, daſs die Arſenikſäure ziemlich Feuerbeſtändig iſt (*a*), und eine ſtarke Attraktion gegen des Brennbare hat, auch ohne daſſelbe nicht wieder in Arſenik verwandelt wird: woraus folgt, daſs die Hitze nothwendig etwas Brennbares enthalten muſs, weil auch ſie die Arſenikſäure reduzirt. (*b*). Daſs ſie den metalliſchen Kalken darin ähnlich iſt, daſs ſie ſich nicht mit Schwefel vereinigen läſst, als nur in reguliniſcher Geſtalt, das beweiſt der im Rezipienten befindliche flüchtige Vitriolgeiſt (*c*).

Denn, wenn die Arſenikſäure ſo viel Brennbares angezogen hat, als zum Könige erfordert wird, ſo behält die frey gewordene Vitriolſäure, ſo viel Brennbares zurück, daſs damit flüchtiger Vitriolgeiſt entſteht. Daſs es ſo zugeht, läſst ſich daraus ſchlieſsen, weil Arſenik mit Schwefel zu rothen Arſenik ſublimirt, und auch einen flüchtigen Schwefelgeiſt giebt.

§. 6.

Verhalten der Arſenikſäure mit Salzen. Mit fixem Pflanzenalkali.

a) Wenn die Arſenikſäure mit Weinſteinalkali geſättigt wird, ſo entſteht ein Mittelſalz, das ſich nicht kryſtalliſirt, ſondern zur Trockne abgedunſtet, wieder in freyer Luft zerflieſst. Dieſes Mittelſalz färbt den Violenſyrup grün, ändert aber die Lakmuſsauflöſung nicht.

b) Thut man aber ſo viel Säure dazu, bis der Violenſyrup nicht geändert wird, ſo wird die Lakmuſstinktur roth. Dieſe Auflöſung giebt ſchöne groſse Kryſtalle, welche Herrn Macquers arſenikaliſches Neutralſalz, ſowohl an Geſtalt, als allen andern Eigenſchaften, ähnlich ſind.

c) Ich habe dieſes Salz in ſtarkem Feuer in einem Tiegel flieſsend erhalten, auf welchem ein Deckel lutirt war, und das eine Stunde lang; nach dem Abkühlen, war der Tiegel inwendig mit einer weiſsen Glaſur überzogen, das Salz lag noch da, welches nach dem Auf-

löſen im Waſſer und Anſchieſsen, eben das Salz mit Ueberſchuſs der Säure bildete, wie zuvor.

d) Dieſes ſogenannte Neutralſalz ward ſehr genau mit einem Achttheil Kohlenſtaub vermengt, und in einer gläſernen Retorte deſtillirt. Als ſie zu glühen anfieng, kam das Mengſel in heftiges Kochen ohne Anzünden, und es wurde ein ſehr ſchöner Arſenikkönig ſublimirt. Das ſchwarze Rückbleibſel löſste man in Waſſer auf; die Auflöſung war alkaliſch, und hatte keine Spur von Arſenikſäure. Herr Macquer meynt, ſein Neutralſalz ſey Alkali, auf eine beſondre Art mit Arſenik vermengt, aber nun ſiehet man, daſs es nur ein Beſtandtheil des Arſeniks iſt, womit das Alkali vereinigt iſt, deswegen fällen auch Säuren keinen Arſenik aus dieſem Salze.

§. 7.

Mit Mineralalkali.

a) Wird Mineralalkali mit Arſenikſäure geſättigt, ſo bekommt man Kriſtallen, deren Geſtalt den vorigen völlig ähnlich iſt, aber ſie ändern das Lakmus nicht, und färben den Violenſaft grün. Setzt man Arſenikſäure zu, ſo ſchieſst nichts an, ſondern zur Trockne abgeraucht, wird es wieder in der Luft feucht.

§. 8.

Mit flüchtigem Alkali.

a) Wird flüchtiges Alkali mit Arſenikſäure geſättiget, und die Auflöſung in freyer Luft evaporirt,

so bekommt man Arsenikfalmiak, welcher an Gestalt dem vorigen Mittelsalze sehr ähnlich ist. Dieses Salz ändert die Farbe vom Lakmus nicht, aber Violensaft wird davon grün; es verliert seine Klarheit in gelinder Wärme, und läſst einen Theil flüchtiges Alkali fahren, da es nachdem den Ausschlag auf Säure giebt.

b) Mit Ueberschufs an Säure, bekommt man auch saure Kristalle, die in lange Strahlen anschliessen, aber in der Luft wieder zerfliessen.

c) Destillirt man den Arsenikfalmiak, so bekommt man ein flüssiges flüchtiges Alkali, das Salz geht in Flufs, und der Arsenik wird sublimirt; es bleibt eine weisse Materie übrig, die bey stärkerer Hitze fliefst, und Arsenikfäure ist. Weil sich die Arsenikfäure ohne Brennbares nicht in Arsenik verwandeln läſst, und eine solche Anwendung bey dieser Destillation, nicht der Hitze zuzuschreiben ist; Ferner weil der Arsenik sublimirt wird, ehe das Ueberbleibsel oder die Säure in Flufs gehet, so folgt daraus, dafs die Arsenikfäure während der Destillation einen Theil flüchtiges Alkali zerstöhrt hat. Bey meinen Versuchen mit Braunstein habe ich bemerkt, dafs man allemal eine Art Luft bekommt, wenn flüchtiges Alkali zerlegt wird (s. die Abh. über den Braunstein S. 35.). Eben das ereignet sich auch hier: ich destillirte eine Unze Arsenikfalmiak in einer kleinen Retorte, und brauchte statt des Rezipienten eine trockne Blase. Gleich als der Arsenik in den Hals stieg, ward die Blase ausgespannt. Diese Luft ist

der vollkommen ähnlich, die man erhält, wenn Braunſtein und Salmiak mit einander deſtillirt werden.

§. 9.

Mit vitrioliſirtem Weinſtein, und Glauberſchem Wunderſalze.

a) Einen Theil fein geriebenen vitrioliſirten Weinſtein löſte ich unterm Kochen in drey Theile Arſenikſäure auf, die Feuchtigkeit wurde zuerſt abdeſtillirt, nachdem wurde eine Vorlage vorgelegt, und das Feuer verſtärkt; Als die Retorte glühend war, kam das Mengſel in einen klaren Fluſs, aber keine Säure ging in den Rezipienten. Als man aber das Feuer noch mehr verſtärkte, bis die Retorte ſchmolz, kam das Mengſel ins Kochen, und in den Rezipienten ging eine konzentrirte Vitriolſäure über, welche wie flüchtige Schwefelſäure roch; Arſenik wurde nicht ſublimirt.

b) Wunderſalz wird auch zerlegt, ſcheint aber nicht ſo viel Hitze zu erfordern, als vitrioliſirter Weinſtein

§. 10.

Mit Salpeter.

Ein Theil gereinigter Salpeter wurde mit drey Theile Arſenikſäure deſtillirt. So lange eine Feuchtigkeit in der Säure zurück war, ging reines Waſſer über, aber als die Maſſe zu trocknen anfing, kam Salpeterſäure in den Rezipienten, und das Mengſel ging in einen klaren

Fluſs.

Fluſs. Als bey dieſem Grade des Feuers keine Säure mehr kam, lies ich die Retorte kalt werden. Die Salpeterſäure, die ich bekam, war nicht ſo flüchtig als die, welche man aus Arſenik und Salpeter bekommt. Das Ueberbleibſel wurde in Waſſer aufgelöſt und abgedunſtet, da bekam ich ein kriſtalliniſches Salz, völlig wie Macquers Neutralſalz, mit etwas wenigem unzerlegten Salpeter vermiſcht.

Der Arſenik würde ſicher nicht den Salpeter zerlegen, wenn dieſes nicht durch die Kraft einer doppelten Verwandſchaft geſchähe, daſs nemlich das Alkali des Salpeters mit der Säure des Arſeniks vereinigt wird, und die Säure des Salpeters, mit deſſen Brennbarem, daher auch dieſe Säure ſehr flüchtig iſt. Hätte die Salzſäure eine noch gröſſere Affinität mit dem Brennbaren, ſo müſste der Arſenik auch Kochſalz zerlegen, wie das wirklich mit kubiſchem Salpeter geſchiehet. Herr Macquer hat im Tiegel kein Neutralſalz bekommen, ſondern Alkali, das ein wenig Arſenik enthielt. Ich habe erfahren, daſs dieſes Salz im Tiegel auch wohl kann zubereitet werden. Zu dieſer Abſicht ſchmelzte ich Salpeter in einem Tiegel, der nur am Boden glühend war, darnach ward eine Meſſerſpitze gepulverter Arſenik dazu gethan; wenn die rothen Dämpfe und das Schäumen aufhören, that man wieder eine Meſſerſpitze voll Arſenik dazu, und fuhr auf dieſe Art ſo lange fort, bis der Salpeter anfing, dick zu werden, und nicht mehr in dieſem Feuersgrade flieſsen konnte. Wird ein Theil dieſer Maſſe in Waſſer aufgelöſt,

fo färbt die Auflöfung das Lakmuspapier roth. Nach der Evaporation bekommt man ein Mengfel von arfenikalifchen Neutralfalze nebft etwas Salpeter, wird aber das Feuer noch etwas verftärkt, fo fängt die Maffe wieder an, mit rothen Dämpfen zu kochen; wenn die Maffe dick wird, und das Kochen mit diefem Feuersgrade aufgehört hat, und ein Theil davon in Waffer aufgelöft wird, fo findet man, dafs die Auflöfung das Lakmuspapier nicht ändert, aber Violenfyrup wird grün, und man fchmeckt nichts alkalinifches. Diefe Auflöfung fchiefst nicht an. (§. 6. *a.*). Wird endlich das Feuer dergeftalt verftärkt, dafs der Tiegel und die Salzmaffe ftark glühen, fo kommt fie von neuem zum Kochen mit Scheidewaffergeruch, endlich geht alles zufammen in einen klaren Flufs. Solvirt man diefe Maffe, fo findet fie fich fehr alkalifch, enthält aber doch noch fo viel Arfenikfäure, als in der erften Auflöfung. Zwingt man einen Theil Arfenik mit zwey Theilen Salpeter, in einer gläfernen Retorte mit folcher Hitze, dafs die Retorte fchmelzt, fo bekömmt man kein arfenikalifches Neutralfalz, fondern eine alkalifche, mit Arfenikfäure vermengte Maffe. Aus diefem Verfuche erhellet, dafs Herr Macquer ein zu ftarkes Feuer angebraucht hat, um im Tiegel arfenikalifches Mittelfalz zu bereiten. Aber die Frage ift: warum ftärkere Hitze das Mengfel alkalefciret, da doch Salpeter in folcher Hitze, oder arfenikalifches Neutralfalz, mit noch ftärkerm Feuer, nicht alkalifirt wird (§. 6 c.). Folgender Verfuch

beantwortet dieſe Frage. Wenn man Arſenikſäure mit Weinſteinalkali ſättigt, bis die Lakmusauflöſung davon nicht mehr roth wird; ſie nachdem zur Trockne abdunſtet, und mit noch einmal ſo viel Salpeter in einer gläſernen Retorte mit einem Rezipienten deſtillirt, ſo wird die Salpeterſäure ausgetrieben, ſobald die Materie im Fluſs gekommen iſt; dieſe Säure iſt ſehr flüchtig. Fährt man mit ſtarkem Deſtilliren fort, bis keine Säure mehr übergehet, ſo findet ſich das Ueberbliebene in der Retorte ganz alkaliſch. Wird dieſes Mittelſalz mit einer Auflöſung von Schwefelleber gemengt, ſo wird der Schwefel präzipitirt; und eben ſo wird die Auflöſung von Seife auch weiſs. Solchergeſtalt iſt klar, daſs die Arſenikſäure mit einer gröſſern Menge Alkali, als zur Sättigung erfordert wird, vereinigt werden kann, und dieſem zufolge die Salpeterſäure ausgetrieben wird, woraus ein arſenikaliſches Mittelſalz, mit Ueberſchuſs von Alkali entſteht, doch hat dieſe Attraktion auch hier ihre Grenzen; denn wenn ein Theil Arſenik mit ſechs Theilen Salpeter, in einem bedeckten Tiegel mit ſtarker Hitze ſo lange geſchmolzen wird, bis alles kochend auffährt, ſo bekommt man, auſſer dem alkaliſchen Arſenikſalze, eine anſehnliche Menge Salpeter, der nicht zerlegt worden iſt. Aber bei der Alkaleſcirung des Salpeters mit Arſenik, iſt noch ein Hauptumſtand zu merken, nemlich, daſs glühender Salpeter allemal eine kleine gewiſſe Menge Brennbares aus der Hitze ſelbſt anzieht, und daſs ſolche phlogiſtiſirte Salpeterſäure mit

dem Alkali in eine ziemlich lokre Vereinigung geht, ſo daſs eine Pflanzenſäure ſie von ihrer Baſis abtreiben kann. Dieſe Eigenſchaft des Salpeters iſt die Urſache, warum die Arſenikſäure, Kraft ihrer Verwandſchaft gegen das überflüſſige Brennbare, eine von der Hitze phlogiſtiſirte Salpeterſäure austreibt, daraus auch folgt, daſs weil ſich Kochſalz in der Hitze nicht ändert, die Arſenikſäure daſſelbe nicht zu alkaliſiren vermag, wie aus folgendem §. abzunehmen iſt.

§. 11.

Mit Küchenſalze.

Ein Theil Kochſalz wurde mit drey Theilen Arſenikſäure deſtillirt. Zuerſt gieng Waſſer über; als das Mengſel trocken war, änderte ich den Rezipienten, und verſtärkte das Feuer, bis die Retorte glühete, da das Mengſel in Fluſs kam und kochte. Mit dieſem Feuersgrade wurde fortgefahren, bis das Kochen aufhörte, da gieng in den Rezipienten dampfende Salzſäure. Nachdem das Ueberbleibſel abgekühlt war, wurde es ſolvirt, die Auflöſung filtrirt, und evaporirt, es ſchoſs etwas Küchenſalz an, aber es blieb eine dicke Materie zurück, welche die Farbe des Lakmuſes in roth veränderte, und nicht kryſtalliſirte. Im §. 7. iſt bemerkt, daſs mineraliſches Alkali, mit Ueberfluſs von Arſenikſäure, nicht kryſtalliſirt, deswegen wurde dieſes Magma mit deſtillirten Waſſer verdünnet, und ſo lange feingeriebene Kreide zugeſetzt, bis die Auflöſung weiter keine Spur von Säure

zeigte, nachdem wurde es filtriret. Nach der Abdunſtung in freyer Luft bekam ich ein kryſtalliſirtes Salz, vollkommen dem Mittelſalze §. 7. ähnlich.

§. 12.

Mit Salmiak.

Ein Theil Salmiak wurde mit drey Theilen Arſenikſäure deſtillirt. Ein Theil Säure gieng mit dem Waſſer über. Der Rezipient wurde verändert, und das Feuer verſtärkt, es gieng rauchende Salzſäure über, und die Miſchung kam in Fluſs. Gleich darauf wurde der Rezipient mit einem weiſsem Rauche erfüllt, und im Halſe der Retorte ſublimirte ſich ein weiſses Pulver, am Ende kam ein ſtechendes flüchtiges Alkali in den Rezipienten. Ein feines Ueberbleibſel fand ſich rückſtändig, und war Arſenikſäure. Der Sublimat im Halſe wurde in kaltem Waſſer ſolvirt, im Filtrum blieb ein weiſses Pulver zurück, welches Arſenik war, und die Auflöſung enthielt Salmiak.

Ich wiederholte dieſen Verſuch, und brauchte ſtatt des Rezipienten eine Luftblaſe. Als die Hitze zu dem Grade kam, daſs das weiſse Pulver in den Hals der Retorte ſtieg, wurde die Blaſe ausgedehnt. Dieſe Luft iſt völlig der ähnlich, von welcher §. 8. *c.* geredet wird. Alſo folgt hieraus, daſs ein Theil Arſenik ſich mit einem Theile Brennbaren aus dem flüchtigen Alkali verbunden, und damit den im Halſe ſublimirten Arſenik zuwege gebracht habe, da denn nothwendig die Blaſe von der Luft muſste ausgedehnt

werden, welche aus der Zerſtöhrung des flüchtigen Laugenſalzes erfolgte. Weil die Hitze das flüchtige Alkali aus dem Arſenikſalmiak treibt (§. 8. c.), und eine in Dunſt verwandelte Säure und flüchtiges Alkali, wenn ſie zuſammen kommen, allemal einen Rauch machen, ſo iſt klar, warum am Ende der Rezipient voll Rauch wurde.

§. 13.

Mit Gips und Schwerſpat.

a) Ein Theil gepulverter Gips wurde mit zwey Theilen trockner Arſenikſäure vermengt, als das Mengſel durchgeglühet war, gieng Vitriolſäure über, welche ſtark nach flüchtigem Schwefelgeiſt roch, und die Materie kam in Fluſs; nachdem die Deſtillation zu Ende war, ſahe ſie aus wie Milchfarbenes Glas.

b) Schwerſpat (Tungſpat) verhielt ſich eben ſo, nur wurde die Vitriolſäure nicht eher ausgetrieben, bis die Retorte ſchmolz, das Ueberbleibſel war etwas röthlich. (S. 123. §. 20.).

§. 14.

Mit Fluſsſpat.

Ein Theil gepulverter Fluſsſpat wurde mit vier Theilen Arſenikſäure vermengt und deſtillirt, der Rezipient enthielt wenig Waſſer. Als die Retorte glühete, ſublimirte ſich ein gelber, und am Ende ein rother Sublimat, es gieng keine Fluſsſpatſäure über, ſondern flüchtiger Schwefelgeiſt. Das Ueberbleibſel war grau, und wurde in zwey Theile vertheilt. Einen Theil

vermengte ich mit Kohlenſtaub, und deſtillirte ihn mit ſtarkem Feuer, aber weder Regulus noch Arſenik wurden ſublimirt, woraus klar war, daſs ich zu wenig Arſenikſäure zur Zerlegung dieſes Fluſsſpats gebraucht hatte, welcher ein wenig Gips enthielt (§. 5. *c.*). Der andre Theil wurde wieder mit vier Theilen Arſenikſäure vermengt und deſtillirt. Als die Miſchung trocken war, ſublimirte ſich ein wenig gelber Salmiak, darauf wurde das Waſſer im Rezipienten mit einer weiſsen Rinde bezogen, und der Rezipient wurde oft geſchüttelt, damit die Rinde zu Boden fiel, und die Deſtillation fortgeſetzt, bis ſich keine Haut mehr auf dem Waſſer zeigte. Die Rinde war Kieſel, und das Waſſer enthielt Fluſsſpatſäure.

§. 15.

Verhalten der Arſenikſäure, mit Erdarten.

Mit Kalkerde.

a) Wenn man Arſenikſäure in Kalkwaſſer fallen läſst, ſo präzipitirt ſich der Kalk, in Vereinigung mit der Arſenikſäure. Kommt mehr Säure hinzu, ſo wird das Gefällete wieder aufgelöſt. Dunſtet man die Auflöſung ab, ſo ſchieſsen kleine Kryſtallen an, ſolvirt man dieſe Kryſtallen in ein wenig Waſſer, und tröpfelt Vitriolſäure hinzu, ſo fället ſich Gips.

b) Verdünnet man die Arſenikſäure mit Waſſer, und thut gepulverte Kreide hinzu, ſo wird ſie erſt aufgelöſt, kommt aber mehr Kreide dazu, ſo verdickt ſich die ganze Auflöſung zu kleinen Kryſtallen.

c) Die Arſenikſäure präzipitirt die Auflöſung vom Kalkſalpeter, Kalkſalz und Eſſigſauren Kalk nicht, auch werden dieſe Auflöſungen nicht vom Hrn. Macquers Neutralſalz präzipitirt, aber Arſenikaliſche Salze (§. §. 6. 7. 8. *a. a. a.*) zerlegen dieſe Auflöſungen, und machen einen im Waſſer unauflösbaren, aber in Säuren leicht auflösbaren Präzipitat.

d) Wird dieſer mit Arſenikſäure vereinigte und abgeſüſste Präzipitat, im verſchloſſenen Tiegel eine Stunde ſtark geglühet, ſo giebt er einen etwas dicken Fluſs, behält aber die Arſenikſäure.

e) Vermengt man gleich viel Arſenikſauren Kalk und Kohlenſtaub dem Maſse nach, und treibt es mit ſtarkem Feuer in der Retorte, ſo ſublimirt ſich ein glänzender Arſenikkönig. Das Ueberbleibſel iſt gebrannter Kalk, mit Kohlen vermiſcht, doch iſt noch eine Spur von Arſenik zurück.

§. 16.

Mit weiſſer Magneſia oder Bittererde.

a) Weiſse Magneſia wird in der Arſenikſäure ſolvirt, iſt aber die Säure zum Sättigungspunkte gekommen, ſo koagulirt ſich das Mengſel. Solvirt man dieſes Koagulum in mehrerer Arſenikſäure, und dunſtet es ab, ſo wird die Solution gallertartig, laugt man dieſe Gallerte mit Waſſer aus, filtrirt ſie und evaporirt ſie, ſo bleibt eine zähe Materie zurück, die nicht kriſtalliſirbar iſt.

b) Die Auflöſungen der Magneſia in Vitriol- Salpeter- Salzſäure und Eſſig werden nicht von der Arſenikſäure präzipitirt, aber arſenikaliſche Mittelſalze (§. §. 6. 7. 8. *a. a. a.*) präzipitiren dieſe Auflöſungen. Der Präzipitat löſst ſich leicht in Säuren auf, aber nicht im Waſſer.

c) Im Tiegel mit Kohlenſtaub behandelt, verhält er ſich wie Kalkpräzipitat (§. 15. *d. e.*).

§. 17.

Mit Alaunerde.

a) Alaunerde mit Weinſteinalkali aus der Auflöſung des Alauns gefället, und mit kochendem Waſſer ausgelaugt, wird, ſo lange ſie noch nicht trocken iſt, in Arſenikſäure aufgelöſt; und die Auflöſung koagulirt, wenn ſie zum Sättigungspunkte gekommen iſt.

b) Iſt dieſe Erde in Vitriol- Salpeter- und Salzſäure aufgelöſt, ſo wird ſie von der Arſenikſäure nicht gefället, aber wenn ſie in Eſſig aufgelöſt iſt, bekömmt man ein Präzipitat. Arſenikaliſche Mittelſalze präzipitiren dieſe Auflöſungen, der Präzipitat wird leicht mit Säure aufgelöſt, aber nicht in Waſſer.

c) Im Tiegel verhält er ſich wie Kalkpräzipitat (§. 15. *d.*).

d) Wird die Auflöſung (*Lit. a.*) abgeraucht, bis zur Trockne, und alsdann mit ein wenig Kohlenſtaub gemengt, und mit ſtarkem Feuer deſtillirt, ſo ſteigt im Retortenhalſe ein wenig gelber Sublimat auf, imgleichen ein glänzender König, und im Rezi-

pienten flüchtige Schwefelfäure. Das Ueberbleibfel löfst fich fchwer in Vitriolfäure auf, doch fchieffen nach einigan Monaten Zeit einige Alaunkriftallen an.

§. 18.

Mit Thon.

Ein Theil gepulverter weiffer Thon wurde mit vier Theilen Arfenikfäure vermengt, und zwey Wochen digerirt, aber die Säure löfte nichts davon auf, die Mifchung wurde in eine Retorte gethan, und zur Trockne abdeftillirt, das Feuer verftärkt, bis die Retorte flofs. Das Mengfel ging in einen dicken Flufs, und es fublimirte fich ein wenig Arfenik. Das Ueberbleibfel wurde gepulvert, und mit ein wenig Kohlenftaub vermengt, auch in eben dem Feuersgrade deftillirt, nun fublimirte fich ein glänzender König.

§. 19.

Mit Kiefelerde.

Die Kiefelfeuchtigkei wurde mit Vitriolfäure präzipitirt der Präzipitat mit kochendem Waffer ausgelaugt; als er noch nafs war, that ich Arfenikfäure dazu, und das ftellete ich vierzehn Tage in Digeftion, aber es gefchahe keine Auflöfung, nachher wurde das Mengfel zur Trockne abgedunftet, und in einer Retorte bis fie fchmolz, geglühet, es ftieg ein wenig Arfenik in den Hals hinauf. Das Uebrige wurde mit Waffer aufgelöfet: hier wurde die Säure aufgelöft, aber der Kiefel lag unverändert zu Boden.

§. 20.

Mit Schwerſpaterde.

Die Erde im Schwerſpat iſt nicht Kalk wie man allgemein glaubt, ſondern eine eigene Erdart. Es iſt eben dieſelbe, von welcher ich in der Abhandlung vom Braunſtein einige Verſuche angeführt habe. Herr J. G. Gähn hat mir nachdem berichtet, er habe gefunden, daſs dieſe Erde die Baſis des Schwerſpats ſey. Ich bekam daher Veranlaſſung mir eine groſse Menge davon anzuſchaffen, und mehr Verſuche damit anzuſtellen. Ich will hier nur das Verhalten der Arſenikſäure mit ihr erwähnen.

a) Die Schwererde wird leicht in der Arſenikſäure aufgelöſt, aber, ſobald die Säure den Sättigungspunkt erreicht hat, wird ſie wieder in Vereinigung mit der Arſenikſäure präzipitirt.

b) In Salpeterſäure und Eſſig aufgelöſte Schwererde wird nicht von der Arſenikſäure präzipitirt, aber arſenikaliſche Mittelſalze (§. §. 6. 7. 8. *a. a. a.*) zerlegen dieſe Auflöſung.

c) Im Tiegel verhält ſich dieſer Präzipitat wie Kalkpräzipitat, auch ſo mit Kohlenſtaub.

d) Die Auflöſung der Schwererde in Arſenikſäure, wird wieder von der Vitriolſäure präzipitirt, woraus ein im Waſſer unauflösbares Salz entſteht, nemlich der Schwerſpat.

§. 21.

Verhalten der Arſenikſäure mit Metallen.

Weil die Arſenikſäure im Tiegel nicht lange zu erhalten iſt, ſondern geſchwind in Arſenik verwandelt wird, und ſo verraucht (§. 5. *b.*), aber in einer Retorte ziemlich lange aushält, und folglich da länger auf Metalle wirkt, ſo habe ich lieber dieſes letztere Verfahren brauchen wollen.

In Flaſchen mit langen Hälſen that ich vier Theile Arſenikſäure und einen Theil gefeilter Metalle. Als das Waſſer verdunſtet war, goſs ich wieder friſches Waſſer hinzu. Dieſes Verfahren habe ich bey allen folgenden Verſuchen gebraucht.

§. 22.

Mit Gold.

a) Die Arſenikſäure hat in der Digeſtion keine Würkung auf Gold. Ich that das ganze Mengſel in eine Retorte, und zog alle Feuchtigkeit herüber, nachdem verſtärkte ich die Hitze, bis die Säure in Fluſs kam, und fuhr mit dieſem Feuersgrade eine halbe Stunde fort, indeſſen wurde ein wenig Arſenik ſublimirt. Als die Retorte kalt war, goſs ich ein wenig Waſſer hinzu, und ſetzte ſie in warmen Sand, ſo daſs die Säure konnte aufgelöſt werden. Das zurückgebliebene Gold wurde abgewaſchen und getrocknet, und es fand ſich, daſs es faſt noch eben ſo viel am Gewicht hatte,

wie zuvor. Die Retorte hatte rothe und gelbe Flecke die ſich mit keinem Auflöſungsmittel vom Glaſe bringen lieſsen.

b) Die Goldauflöſung wurde mit Arſenikſäure vermengt, da geſchahe keine Präzipitation, die Miſchung wurde in einer Retorte zur Trockne abgezogen, und das Feuer verſtärkt, bis die Maſſe im Fluſſe ſtand: das Gold reduzirte ſich, und in den Rezipienten kam dephlogiſtiſirte Salzſäure. Die Retorte hatte rothe und gelbe Flecken.

c) Die Miſchung von Arſenikſäure und Salzſäure greift das Gold nicht an, auch nicht eine Miſchung von Salpeter- und Arſenikſäure.

§. 23.

Mit Platina.

a) Die Platina wird in der Digeſtion von dieſer Säure nicht angegriffen. Nachdem alle Feuchtigkeit abdeſtillirt war, gab ich eine ſo ſtarke Hitze, daſs die Retorte ſchmolz. Die Platina lag in der geſchmolzenen Säure auf dem Boden, ein wenig Arſenik ward ſublimirt. Nach der Abkühlung goſs ich Waſſer in die Retorte, da wurde die Säure aufgelöſt. Dieſe Säure war von einem weiſſen Pulver trübe; das mit Waſſer ausgelaugt ward, und dann getrocknet. Vor dem Löthröhrchen auf Kohlen wurde es ſchwarz, roch wie Arſenik, und wurde vom Magnet angezogen. Die Platina hatte, nachdem ſie getrocknet war, kaum etwas von ih-

rem Gewichte verlohren. Alſo wird reine Platina, auch nicht von der Arſenikſäure angegriffen.

b) Eine Auflöſung der Platina in Königswaſſer wird von Arſenikſäure nicht gefället, aber arſenikaliſche Mittelſalze fällen dieſe Solution. Der Präzipitat iſt gelb, wird vom Waſſer aufgelöſt, enthält aber keine Spur von Arſenikſäure. Die Miſchung von Arſenikſäure und Salzſäure greift die Platina auch nicht an, auch nicht die Miſchung von Salpeter- und Arſenikſäure.

§. 24.

Mit Silber.

a) Reines Silber wird unter der Digeſtion von der Arſenikſäure nicht angegriffen. Nachdem das Mengſel bis zur Trockne abgezogen war, verſtärkte ich das Feuer, bis die Säure zum Fluſſe kam. Da wurde Arſenik in gröſſerer Menge ſublimirt, als bey den vorigen Verſuchen mit Gold und Platina. Dieſer Feuersgrad wurde eine halbe Stunde erhalten, und da war das Silber aufgelöſt; nachdem die Retorte kalt war, zerſchlug ich ſie, ſie enthielt eine faſt klare ungefärbte Glasmaſſe. Die Retorte war mit einem feuergelben Glaſe überzogen, das ſich durch kein Auflöſungsmittel vom Glaſe abſondern lieſs.

b) Dieſe Glasmaſſe wurde zerſchlagen deſtillirtes Waſſer darauf gegoſſen, und alles in heiſſen Sand geſetzt, gleich darauf verlohr die Maſſe ihre klare Farbe, und wurde rothbraun, die Arſenikſäure wurde aufgelöſt, und das braune Pulver blieb liegen, die

Arfenikfäure hielt ein wenig Silber aufgelöft, welches die Salzfäure zu Hornfilber daraus fällete.

c) Das braune Pulver wurde getrocknet, und mit folcher Hitze getrieben, dafs die Retorte fchmolz. Das Pulver gieng in Flufs, aber es fublimirte fich kein Arfenik. Nachdem die Retorte abgekühlt war, zerfchlug ich fie. Die Maffe war braun, und an den Rändern durchfichtig, ich nahm fie heraus.

d) Weil der Silberkalk ohne Zufatz vom Brennbaren reduzirt wird, welches auch die Arfenikfäure thut (§. 5. *b*.) fo verfuchte ich, was ftärkere Hitze ausrichten könnte. Deswegen that ich diefe Glasmaffe in einen Tiegel, auf den ein anderer lutirt wurde, und gab nachdem fo viel Feuer, als das Silber zum fchmelzen bedarf. Nach der Abkühlung fand fich das Silber reduzirt, und mit ein wenig weifsem Glafe umgeben.

e) Die Silberauflöfung wird von der Arfenikfäure gefället, doch nicht ganz und gar, der Präzipitat ift braun. Hrn. Macquers arfenikalifches Mittelfalz präzipitirt fie ftärker, aber weil diefes Salz überflüffige Säure hat, fo wird ein Theil Silber in der Auflöfung erhalten. Arfenikalifche Mittelfalze (§. §. 6. 7. 8. *a. a. a.*) zerlegen die Auflöfung gänzlich.

f) Digerirt man diefen Silberpräzipitat mit Salzfäure, fo wird die Arfenikfäure ausgetrieben, und er wird in Hornfilber verwandelt. Eben fo wird diefer braune Präzipitat auch vom kauftifchen Salmiakgeifte aufgelöft.

g) Obgleich Arfenikfäure und Salzfäure, jede für fich das Silber nicht angreifen, fo wird diefes Metall gleichwohl durch die Mifchung beyder Säuren merklich angegriffen. Wird die Salpeterfaure Silberauflöfung mit Kupfer gefället, diefer Silberpräzipitat mit heifsem Waffer wohl ausgewafchen, und mit zwey Theilen Arfenikfäure, und zwey Theilen Salzfäure, vierzehn Tage lang, in einer verfchloffenen Flafche digerirt, fo verwandelt fich das Silber in ein weifses Pulver, wird diefes Pulver ausgefüfst und getrocknet, fo findet fich, dafs es Hornfilber ift. Deftillirt man die Säure, die fich über dem weifsen Pulver befand, ab, fo gehet Salzfäure über, welche Arfenik enthält, denn mit ein wenig Salpeterfäure vermengt, und wieder deftillirt, läfst fie ein wenig Arfenikfäure zurück. Hieraus folgt, dafs während der Digeftion die Salzfäure die Erde des Silbers angegriffen hat, und die Arfenikfäure fein Brennbares, woraus der Arfenik entftanden ift, welcher nachdem durch die Salzfäure mit in den Rezipienten geführet worden ift.

§. 25.

Mit Queckfilber.

a) Das Queckfilber wird während der Digeftion mit Arfenikfäure nicht angegriffen. Ich that das Mengfel in eine Retorte, und als das Waffer abdeftillirt war, verftärkte ich das Feuer. Diefe Maffe wurde gelb, das Queckfilber ftieg in den Hals hinauf, nebft ein wenig Arfenik, und ein wenig gelben Sublimat. Das Feuer

wurde

wurde verftärkt, bis die Retorte fchmelzen wollte, aber die Maffe kam nicht in Flufs. Von fechs Drachmen Queckfilber, die ich zu diefem Verfuche gebraucht hatte, bekam ich drey und eine halbe Drachme in dem Rezipienten. Solchergeftalt hält die Arfenikfäure zwey und eine halbe Drachmen Queckfilber gebunden.

b) Nachdem die Retorte kalt geworden war, nahm ich die Maffe heraus, die ein wenig gelb war, und theilte fie in zwey Theile. Einer wurde mit deftillirtem Waffer gekocht, das Waffer löfte aber nichts davon auf. Salpeter- und Vitriolfäure löften auch nichts merkliches davon auf, aber Salzfäure löft die Maffe fehr leicht auf. Diefe Auflöfung wurde bis zur Trockne abgedunftet, in eine Retorte gethan und deftillirt. Im Halfe der Retorte, ftieg ein ätzendes Queckfilber auf. Das Ueberbleibfel gieng mit ftarkem Feuer in Flufs, und war Arfenikfäure. Der andre Theil wurde mit zwey Theilen Kochfalz vermengt und deftillirt; im Retortenhalfe ftieg gleichfals ein ätzendes Queckfilber auf.

c) Weil kalzinirtes Queckfilber durch die Hitze ohne Zufatz von etwas Brennbaren reduzirt wird, eben fo wie die Arfenikfäure (§. 5. *b.*), fo mufste auch diefes Ueberbleibfel (*Lit. a.*) reduzirt werden, wenn man nur hinlängliches Feuer brauchte. Deswegen vermifchte ich einen Theil Queckfilber mit fechs Theilen Arfenikfäure, nachdem alle Feuchtigkeit abdeftillirt war, wurde das Feuer verftärkt, und obgleich die Maffe leicht glühend war, lag fie doch in der Retorte

unverändert; als aber die Retorte völlig ſchmolz, kam die Maſſe in Fluſs, das Queckſilber wurde reduzirt, und ſtieg neben dem Arſenik in den Hals hinauf, ein wenig Queckſilber blieb zurück.

d) Man weiſs, daſs das Queckſilber in der Digeſtion von der Salzſäure nicht angegriffen wird; wenn aber zwey Theile Salzſäure, zwey Theile Arſenikſäure, und ein Theil Queckſilber vierzehn Tage lang in einer verſchloſſenen Flaſche in Digeſtion geſtellt werden, ſo bekommt die Säure einen Queckſilbergeſchmack, und das Queckſilber wird in ein gelbes Pulver verwandelt. Deſtillirt man die Säure, ſo geht Salzgeiſt über, der Arſenik enthält; wird aber das Rückbleibſel in der Retorte mit ſtarker Wärme getrieben, ſo ſteigt ein ätzendes Queckſilber auf, und die überflüſſige Arſenikſäure bleibt in der Retorte zurück. Das gelbe Pulver wird vom Kalkwaſſer und von den Alkalien ſchwarz, bey der Sublimation verwandelt es ſich in milden Queckſilberſublimat.

e) Die Auflöſung des Queckſilbers in Vitriol- und Salpeterſäure wird von der Arſenikſäure präzipitirt, und giebt einen gelben Präzipitat; aber die Auflöſung vom ätzenden Sublimate wird weder durch die Arſenikſäure, noch durch arſenikaliſche Mittelſalze gefället. Arſenikſalmiak (§. 8.) präzipitirt die Auflöſung weiſs.

f) Die Arſenikſäure leidet bey der Sublimation mit ätzendem Sublimate keine Veränderung. Braucht man aber ſtatt deſſelben verſüſstes Queckſilber, ſo ſteigt

ätzendes ſublimirtes Queckſilber auf, und das Ueberbleibſel iſt dem ähnlich, das bey (a) zurück blieb. Manche Schriftſteller ſagen, Arſenik mit ätzendem Sublimate deſtillirt, gebe Arſenikbutter, aber ſie irren ſich. Ich habe ein ſolches Mengſel in unterſchiedenen Verhältniſſen deſtillirt, aber allemal zuerſt im Retortenhalſe ein ätzendes Queckſilber erhalten, und nachdem Arſenik. Hieraus ſollte auch folgen, weil das Queckſilber im ätzenden Sublimate kalzinirt iſt, habe die Salzſäure eine ſtärkere Verwandſchaft mit dem Arſenik als die Erde des Queckſilbers. Um Gewisheit hierin zu erhalten, vermiſchte ich Arſenikbutter mit kalzinirtem Queckſilber, und deſtillirte ſie. Zuerſt kamen einige Tropfen Arſenikbutter in die Vorlage, darauf wurde ein ätzendes Queckſilber ſublimirt, und zuletzt kam Arſenik. Aber anders verhielt es ſich mit Arſenikkönig, denn wenn man ihn mit gleichviel ätzendem Sublimate vermengt und deſtillirt, ſo bekommt man rauchende Arſenikbutter, verſüſstes Queckſilber, und ein wenig laufendes Queckſilber. Hieraus folgt: daſs verſüſstes Queckſilber durch eine doppelte Attraktion zerlegt wird, nehmlich das Phlogiſton im Regulus gehet mit dem kalzinirtem Queckſilber, und die Salzſäure mit dem kalzinirtem Regulus oder Arſenik in Verbindung, wovon das Queckſilber reduzirt wird, und Arſenikbutter entſteht. Eben ſo iſt es mit einer Miſchung von Operment und ſublimirten Queckſilber.

§. 26.

Mit Kupfer.

a) Kupfer wird während der Digeſtion von der Arſenikſäure angegriffen, die Auflöſung wird grün, und es fällt eine Menge blauweiſses Pulver nieder, das ſich ans Queckſilber hängt. Dieſes Pulver beſteht aus Arſenikſäure, und kalzinirtem Kupfer.

b) Ein Theil Kupferfeilſpäne wurden mit zwey Theilen trockner und feingeriebener Arſenikſäure vermengt, und das Mengſel deſtillirt, bis die Retorte ſchmolz. Da ſtieg Arſenik in den Hals. Die Miſchung kam in Fluſs, und war blau. Nachdem die Retorte erkaltet war, wurde die Maſſe durchs Kochen in Waſſer ſolviret, welche Auflöſung der (*Lit. a.*) ähnlich war. In der Rotorte blieb ein wenig Kupfer übrig, das nicht aufgelöſt war, und der Boden der Retorte hatte braunrothe und gelbe Flecke, die kein Menſtruum auflöſen konnte.

c) Kupfer, das in Mineraliſchen Säuren aufgelöſt iſt, wird nicht von der Arſenikſäure gefället, aber in Eſſig aufgelöſt, wird es gefället. Arſenikaliſche Mittelſalze präzipitiren die Kupferauflöſungen blau; dieſes abgeſüſste und getrocknete Präzipitat, wurde in einem verſchloſſenen Tiegel, eine Stunde in ſtarkem Feuer gehalten. Nach der Abkühlung fand ſich das Pulver in eine braune Schlake geſchmolzen, welche den ganzen Tiegel gelb glaſurt hatte.

d) Die Schlake wurde fein gerieben, und mit ein wenig Kienruſs vermengt, und aus einer kleinen glä-

fernen Retorte getrieben, bis ſie zuſammen ſchmolz, da ſublimirte ſich ein feiner Arſenikkönig, und das Kupfer im Ueberbleibſel wurde reduzirt.

§. 27.

Mit Eiſen.

a) Eiſen wird während der Digeſtion von der Arſenikſäure angegriffen, und endlich wird die ganze Auflöſung gallertartig.

b) Geſchiehet aber die Digeſtion in einer verſchloſſenen Flaſche, daſs keine Luft dazu kommt, ſo gelatinirt ſie nicht. Ein Theil davon wurde der Luft ausgeſetzt, ein paar Stunden darauf gelatinirte die Auflöſung an der Oberfläche, ſo daſs ſich die Flaſche umwenden lieſs, ohne daſs etwas heraus lief. Der andre Theil wurde mit Weinſteinalkali vermengt, da fällete ſich eine Menge eines weiſsgrünen Präzipitats, welcher ausgeſüſst, und in einer gläſernen Retorte, mit gelindem Feuer deſtillirt ward, hier ſublimirte ſich Arſenik, und das Ueberbleibſel war rother Ocher.

c) Ein Theil Eiſenfeil wurde mit vier Theilen Arſenikſäure deſtillirt. Das Mengſel ſchäumte ſtark gegen das Ende, und als es trocken war, und das Feuer verſtärkt wurde, entſtand eine Entzündung in der Retorte, und mit derſelben ſublimirte ſich, ſowohl Arſenikkönig, als weiſser Arſenik. Nach der Abkühlung fand ſich das Ueberbleibſel ſchwarz, und lies ſich zu Pulver reiben; es enthielt nur wenig Arſenikſäure, die Retorte hatte gelbbraune Glasflecken.

d) Arſenikſäure fället keine Eiſenauflöſung in mineraliſchen Säuren, aber Eiſen in Eſſigſäure aufgelöſt, wird als ein dunkelbraunes Pulver gefället. Arſenikaliſche Mittelſalze präzipitiren alle Eiſenauflöſungen. Dieſe Präzipitate gehen bey ſtarker Hitze in Fluſs, mit arſenikaliſchem Geruch, und werden in ſchwarze Schlaken verwandelt, die mit Kohlenſtaub vermengt und kalzinirt, ſtark wie Arſenik rauchen, und hernach vom Magnete angezogen werden.

§. 28.

Mit Bley.

a) Bley wird Anfangs bey der Digeſtion mit Arſenikſäure ſchwarz. Einige Tage hernach wird es mit einem weiſsen, ins grüne fallenden Pulver umgeben, das mit ein wenig Arſenik vermengt iſt, der mit gelindem Feuer davon ſublimirt werden kann. Die Säure enthält kein aufgelöſtes Bley.

b) Ein Theil geſchabtes Bley, wurde mit zwey Theilen gepulverter trockner Arſenikſäure deſtillirt. Das Bley wurde aufgelöſt, und die Miſchung kam in einen klaren Fluſs, ein wenig Arſenik ſtieg in den Retortenhals auf. Nachdem die Retorte kalt geworden war, enthielt ſie ein milchfarbenes Glas; dieſes wurde mit deſtillirtem Waſſer gekocht, und da ſonderte ſich eine Menge weiſses Pulver ab; die überflüſſige Arſenikſäure wurde im Waſſer aufgelöſt.

c) Dieſes abgeſüſste Pulver that man in eine kleine Retorte, und hielt es eine halbe Stunde flieſ-

ſend, es ſublimirte ſich kein Arſenik; ich that einige kleine Stücke Kohlen in die Retorte, wodurch der Fluſs in heftiges Kochen kam. Es ſublimirte ſich nun Arſenikkönig, und das Bley wurde reduzirt.

d) Bley in Salpeterſäure aufgelöſt, oder auch in Kochſalzſäure und Eſſig, wird von der Arſenikſäure präzipitirt. Dieſer Präzipitat verhält ſich wie der (*Lit. c.*) erwähnte.

§. 29.
Mit Zinn.

a) Zinn wird während der Digeſtion mit Arſenikſäure anfangs ſchwarz, nachdem wird es mit einem weiſsen Pulver umgeben, und endlich gelatinirt das ganze Mengſel.

b) Ein Theil geraſpeltes Zinn wurde mit zwey Theilen trockner gepulverter Arſenikſäure gemengt und deſtillirt. Als das Mengſel glühete, entſtand in der Retorte eine Entzündung, und gleich darauf wurde weiſſer Arſenik, und ein wenig Arſenkkönig ſublimirt. Das Zinn wurde aufgelöſt, und gieng in einen klaren Fluſs, der nach der Abkühlung Milchfarben war. Auf dieſe Maſſe goſs ich Waſſer, das ich der Hitze ausſetzte, um die Säure aufzulöſen. Es ſonderte ſich eine Menge weiſses Pulver ab, das ſich in keiner Säure auflöſte, und ſehr wenig Arſenikſäure enthielt.

c) Zinnauflöſung in mineraliſchen Säuren, wird nicht von der Arſenikſäure präzipitirt, aber Zinn in Eſſig aufgelöſt, wird gefället. Arſenikaliſche Mittelſalze fällen die Zinnauflöſung. Dieſer Präzipitat iſt ſehr

ſchwerflüſſig, mit Kohlenſtaub vermengt, und deſtillirt, ſublimirt ſich Arſenikkönig.

§. 30.

Mit Zink.

a) Dieſes iſt das einzige unter allen ganzen und halben Metallen, das mit Arſenikſäure aufbrauſet. Der Zink wird ſchwarz, und die Säure durch eine Menge ſchwarzes Pulver trübe. Wenn man dieſes Pulver abſondert, abſüſst und trocknet, und in einem dunklen Orte, auf eine faſt glühende eiſerne Platte wirft, ſo brennt es mit blauer Flamme, und weiſsem arſenikaliſchen Rauche, und läſst ein weiſses Pulver zurück. Alſo iſt es gröſstentheils Arſenikkönig. Das Aufbrauſen hört bald auf, weil jedes einzelne Stückchen Zink mit dieſem Könige umgeben iſt, welcher die Wirkung der Säure hindert.

b) Um zu erfahren, von welcher Art die während der Auflöſung aufſteigende Luft ſey, band ich eine Luftleere Blaſe über die Flaſche, welche dieſes Mengſel enthielt; mit der Luft, die ich bekam, verhielt es ſich folgender Geſtalt: 1) wurde ſie nicht mit Waſſer vereinigt, präzipitirte auch Kalkwaſſer nicht. 2) In einem Kölbchen mit zwey Drittheil gemeiner Luft vermengt, wurde ſie nicht abſorbirt. 3) Wurde ein brennendes Licht an die Oefnung gebracht, ſo wurde die Luft im Kolben mit einem Knall entzündet, die Flamme fuhr gegen die Hand, und dieſe war mit einer braunen Farbe überzogen, welche Arſenikkönig war, und

einen unangenehmen arſenikaliſchen Geruch zurück lieſs, auch war der Kolben inwendig mit einer ſchwarzen Haut überzogen. Das iſt alſo eine entzündbare Luft, die den Arſenikkönig aufgelöſt enthält.

c) Ein Theil Zinkfeile, wurde mit zwey Theilen trockner und feingeriebener Arſenikſäure vermengt und deſtillirt. Als die Retorte am Boden zu glühen anfieng, entſtand eine heftige Entzündung mit einer hellen Flamme in der Retorte, die mit einem Knall zerſprang. Im Halſe fanden ſich Arſenikkönig und Zinkblumen.

d) Zink in Mineralſäuren aufgelöſt, wird nicht von der Arſenikſäure gefället, aber wohl der in Eſſigſäure aufgelöſte. Arſenikaliſche Mittelſalze zerlegen jene Auflöſungen, und man bekömmt ein weiſſes Präzipitat, das, nachdem es wohl abgewaſchen iſt, in der Retorte mit ſtarker Hitze flieſst, und mit Kohlenſtaub Arſenikkönig giebt.

§. 31.

Mit Wiſsmuth.

a) Wiſsmuth wird während der Digeſtion mit Arſenikſäure von einem weiſsen Pulver umgeben, und die Auflöſung vom Waſſer präzipitirt. Dieſes Pulver beſteht aus kalzinirtem Wiſsmuth und Arſenikſäure.

b) Ein Theil Wiſsmuth wurde mit drey Theilen trockner Arſenikſäure deſtillirt. Das Mengſel ging in Fluſs, der Wiſsmuth wurde kalzinirt, aber in der

Säure nicht aufgelöſt; dieſe ſtand obenauf, und ein wenig Arſenik ſtieg in den Hals. Nach der Abkühlung wurde auf das Ueberbleibſel Waſſer gegoſſen, welches die Säure auflöſte, aber der Kalk blieb liegen.

c) Wiſsmuth in Salpeterſäure aufgelöſt, wird von der Arſenikſäure präzipitirt. Dieſer Präzipitat, wie auch der Kalk (*Litt. b.*) ſind ſehr ſchwerflüſſig, kommt aber ein wenig Kohlenſtaub dazu, ſo flieſst er ſogleich, der Arſenik verraucht, und der Wiſsmuth wird reduzirt.

§. 32.

Mit Spieſsglanzkönig.

Während der Digeſtion ſondert ſich eine Menge weiſses Pulver vom Könige. Tröpfelt man die klare Auflöſung in Waſſer, ſo fällt auch ein weiſses Pulver nieder. Dieſes Pulver beſteht aus kalzinirtem Spieſsglanzkönige und Arſenikſäure. Sobald die Miſchung im Fluſs gekommen war, entzündete ſie ſich, und ſogleich wurde Arſenikkönig ſublimirt, nebſt ein wenig eines rothen Sublimats. In den Rezipienten kam ein wenig flüchtiger Schwefelgeiſt. Das Ueberbleibſel wurde mit Waſſer gekocht, und die Säure aufgelöſt, und ſo blieb ein weiſses glänzendes Pulver zurück, das mit Kohlenſtaub vermengt, und dann mit ſtarkem Feuer deſtillirt wurde. Das Mengſel kam ins Kochen, der Arſenikkönig ſtieg im Halſe auf, und der Spieſsglanzkönig wurde reduzirt.

Spieſsglanzbutter wird nicht von der Arſenikſäure präzipitirt, aber arſenikaliſche Mittelſalze zerlegen dieſe Auflöſung. Spieſsglanzglaſs in Eſſig aufgelöſt, auch Brechweinſtein, werden von der Arſenikſäure präzipitirt.

§. 33.

Mit Kobolt.

a) Arſenikſäure färbte ſich während der Digeſtion mit Kobolt Roſenroth, lieſs aber vielen Kobolt unaufgelöſt.

b) Ich that das ganze Mengſel in eine Retorte, und deſtillirte es zur Trockne ab, das Feuer wurde verſtärkt und die Maſſe ging in Fluſs, wobei ein wenig Arſenik ſublimirt wurde. Nach der Abkühlung war die Maſſe halb durchſichtig und violetfarben. Darauf goſs ich Waſſer hinzu, und ſetzte es in heiſsen Sand, die Säure wurde aufgelöſt, die Violenfarbe verſchwand, und die Auflöſung wurde dunkelroth. Die Retorte war am Boden blau, und das konnte kein Auflöſungsmittel vom Glaſe abſondern.

c) Arſenikſäure präzipitirt die Auflöſungen des Kobolts in Mineralſäuren nicht, auch nicht den in Eſſig aufgelöſten, aber arſenikaliſche Mittelſalze zerlegen dieſe Auflöſungen, und machen einen Roſenrothen Präzipitat. Dieſer Präzipitat iſt im Tiegel ſchwerflüſſig, und ſieht aus wie eine dunkelblaue Schlake.

§. 34.

Mit Nikel.

a) Nikel färbt die Arſenikſäure bey der Digeſtion grün, es ſondert ſich eine Menge grünes Pulver mit Arſenik vermiſcht, ab, der ſich mit gelindem Feuer davon trennen läſst.

b) Ein Theil Nikelpulver wurde mit zwey Theilen trockner Arſenikſäure vermengt, und mit ſtarkem Feuer deſtillirt, das Mengſel kam in Fluſs, ſchien ſich zu entzünden, und etwas Arſenik wurde ſublimirt. Nach der Abkühlung fand ſich eine gelbe Maſſe, aus der ſich eine Menge grüner Stengel erhoben, die während der Deſtillation vegetirt waren. Die gelbe Maſſe wurde mit Waſſer gekocht; hier wurde die Säure aufgelöſt, und es blieb ein gelbes Pulver zurück, das mit Kohlenſtaub Arſenikkönig gab, aber nicht reduzirt wurde.

c) Nikelauflöſung in Mineralſäuren wird nicht von der Arſenikſäure präzipitirt, auch nicht die Auflöſung in Eſſigſäure, aber arſenikaliſche Mittelſalze fällen einen weiſsgrünen Präzipitat.

§. 35.

Mit Braunſtein.

a) Die Arſenikſäure löſte ein wenig Braunſtein in der Digeſtion auf, welcher mit fixem Alkali weiſs daraus gefället wurde.

b) Bey deſſen Deſtillation mit Arſenikſäure ſublimirte ſich ein wenig Arſenik. Das Mengſel kam ein wenig im Fluſs, aber die Säure enthielt nicht mehr Braunſtein aufgelöſt, als zuvor.

c) Phlogiſtiſirter Braunſtein wird leicht in der Arſenikſäure aufgelöſt, kömmt aber die Säure zum Sättigungspunkte, ſo koagulirt ſich die Auflöſung in kleine Kriſtallen.

d) Die Auflöſungen des Braunſteins in Mineralſäuren werden nicht von der Arſenikſäure präzipitirt, aber arſenikaliſche Mittelſalze, zerlegen dieſe Auflöſungen. Braunſtein in Eſſig aufgelöſt, wurde von der Arſenikſäure gefället.

e) Dieſe Präzipitate, welche aus phlogiſtiſirtem Braunſtein und Arſenikſäure beſtehen, wurden mit ſolcher Hitze deſtillirt, daſs die Retorte ſchmolz, aber es wurde kein Arſenik ſublimirt, auch ging der Präzipitat nicht in Fluſs, ſondern behielt ſeine weiſse Farbe; aber im Tiegel mit Kohlenſtaub vermengt, kam er im Fluſs. Der Arſenikkönig rauchte fort, und der Braunſtein blieb zurück.

§. 36.

Mit Arſenikkönig.

a) Der Arſenikkönig wird während der Digeſtion mit Arſenikſäure von einem weiſsen Pulver überzogen, welches weiſser Arſenik iſt.

b) Ein Theil König wurde mit zwey Theilen trockner Arſenikſäure vermengt und deſtillirt. Der

König ſtieg in den Hals auf, und die Säure kam in Fluſs *).

c) Thut man in die Retorte, worin die Arſenikſäure im Fluſs iſt, den Arſenikkönig Stückweiſe, ſo entſteht eine Entzündung und es wird weiſser Arſenik ſublimirt.

d) Der Arſenikkönig wird, durchs Kochen, in fetten Oelen aufgelöſt, die Auflöſung wird ſchwarz, und nachdem ſie kalt geworden iſt, iſt ſie ſo dick wie Pflaſter.

*) Dieſes iſt ein merkwürdiger Umſtand. Billig ſollte man vermuthen, daſs hier die ganze Maſſe in weiſsen Arſenik hätte verwandelt werden müſſen. Es ſcheint daher, daſs die Arſenikſäure dem Arſenikkönig entweder kein Phlogiſton zu rauben vermögend iſt; oder nach dem Lavoiſierſchen Syſtem, daſs ihr das Oxygen nicht vom Arſenikkönig entzogen werden kann. Nach *Litt. c.* ſcheint dieſes aber doch ſtatt zu finden. *H.*

VI.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

ÜBER

DEN BLASENSTEIN *).

*) a) *Kongl. Svensk. Vetenskaps Handlingar för År* 1776. *Vol. XXXVII.*

b) Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1776. 37. Band. 1782. S. 328-333.

c) *C. G. Scheele, Memoires de Chymie. Première Partie. MDCCLXXXV. Pag.* 199.

d) *C. G. Scheele, Opuscul. chemic. & physic. Lipsiae* 1789. *Vol. II. Pag.* 73 *&c.*

H.

Chemiſche Unterſuchung

über

den Blaſenſtein.

Ich hatte eine zulängliche Menge Blaſenſteine, von Perſonen beyderley Geſchlechts, geſammlet, und nahm mir vor, ihre Beſchaffenheit zu unterſuchen. Ich theile hier einiges von meinen Reſultaten mit, das, ſo viel ich weiſs, bisher noch nicht bekannt geweſen iſt. Alle Blaſenſteine, die ich unterſucht habe, flache und glatte, rauhe und kantige, fanden ſich völlig von einerley Art, aus einerley Beſtandtheilen, zuſammengeſetzt.

§. 1.

Etwas von dieſen Steinen zu Pulver geſtoſsen, that ich in eine kleine gläſerne Retorte, goſs diluirte Vitriolſäure darauf, und ſetzte es in Digeſtion, aber das Pulver wurde davon nicht angegriffen.

Nachdem die Feuchtigkeit abdeftillirt war, fing die konzentrirte Säure an zu wirken, und der Stein wurde aufgelöft. Als die Säure durch verftärkte Hitze bis zur Trockne abgezogen war, blieb eine fchwarze Kohle zurück, das Uebergegangene war Vitriolfäure, die ftark nach flüchtigem Schwefelgeift roch.

§. 2.

Concentrirte und gereinigte Salzfäure hatte keine Wirkung auf den Stein, nicht einmal, wenn man ihn damit kochte.

§. 3.

a) Verdünnte Salpeterfäure oder Scheidewaffer, greift den Stein etwas an, auch noch kalt. Erwärmt, entfteht eine Effervefcenz mit rothen Dämpfen, der Stein wird ganz und gar aufgelöft. Stellt man den Verfuch in einer Retorte an, und wird Kalkwaffer in die Vorlage gegoffen, fo wird folches präzipitirt.

b) Diefe Auflöfung ift fauer, obgleich das Auflöfungsmittel mit überflüffigem Pulver gekochet ift, und fich in ihm noch unaufgelöfter Stein befindet.

c) Diefe gelbe Auflöfung macht auf der Haut hochrothe Flecke, eine halbe Stunde darauf, nachdem fie aufgeftrichen ift. Wenn die gefättigte Auflöfung ein wenig mehr abgedunftet ift, fo wird fie felbft blutroth, welche Farbe doch verfchwindet, fobald man einen Tropfen Salpeterfäure hineinfallen läfst.

d) Schwererde in Salzsäure aufgelöst, fället nichts aus dieser Auflösung.

e) Metallische Auflösungen werden von dieser Auflösung nicht merklich verändert.

f) Auch wird sie nicht von Alkalien präzipitirt, sondern wird davon nur etwas gelber; wenn das Alkali die Oberhand hat, so wird dieses Mengsel in starker Digestion Rosenroth, und macht eine dergleichen Farbe auf der Haut, sehr schnell und ohne Hitze. Dieses Mengsel präzipitirt auch Metalle mit unterschiedenen Farben. Eisenvitriol schwarz, Kupfervitriol grün, Silber grau, ätzenden Sublimat, Zink, und Bley, weiss.

g) Kalkwasser zerlegt diese Auflösung, und fället einen weissen Präzipitat, den ich abgesüsst und getrocknet habe. Dieser Präzipitat wird in Salz- und Salpetersäure, ohne Brausen aufgelöst. Wenn auch der Präzipitat im Uebermass vorhanden ist, so ist doch die Auflösung sauer, (welches sich auch mit animalischer Erde, und Flussspat, ereignet). Lässt man nun diese Auflösung bis zur Trockne abdunsten, so fängt sie am Ende Feuer. Wird der Präzipitat im verschlossenen Tiegel etwas geglühet, so wird er schwarz, und riecht wie gebrannter Alaun, und braust mit Säuren. Vor dem Löthrohr wird er in lebendigen Kalk verändert.

h) Zuckersäure und Sauerkleesalz präzipitiren diese Auflösung nicht. Alkalische Mischungen, (*f*) werden auch nicht von dieser Säure präzipitirt.

§. 4.

Wird dieſer Stein zu Pulver geſtoſsen, und mit aufgelöſtem Weinſteinalkali gekocht, ſo wird er davon nicht angegriffen. Aber kauſtiſche Lauge, die nicht die geringſte Spur von Luftſäure zeigt, löſt den Stein auf, auch wenn ſie kalt iſt. Dieſe Auflöſung iſt gelb, und ſchmeckt ſüſslicht. Sie läſst ſich von allen Säuren präzipitiren, auch von der Luftſäure. Kalkwaſſer wird von dieſer Auflöſung nicht präzipitirt, aber metalliſche Auflöſungen werden davon dekomponirt. Eiſen fällt braun, Kupfer grau, Silber ſchwarz, Zink, ätzendes Queckſilber und Bley, weiſs nieder. Befindet ſich etwas zu viel Alkali in dieſer Auflöſung, ſo riecht ſie nach flüchtigen Alkali. Trocknes flüchtiges Alkali greift den Stein nicht an, iſt es aber mit gebranntem Kalk bereitet, ſo löſt es ihn auf, doch wird dazu ziemlich viel von dieſem kauſtiſchen Alkali erfordert.

§. 5.

Kalkwaſſer löſt auch den Stein, in der Digeſtion, auf. Zu zwölf Gran des Steins werden ſechs Unzen Kalkwaſſer erfordert. Dieſes Waſſer verliert dabey ſeinen kauſtiſchen Geſchmack. Durch Beymiſchung von Säuren wird der Stein zum Theil wieder daraus gefället.

§. 6.

Reines Waſſer löſt den Stein ganz und gar auf, aber es wird dazu viel Waſſer erfordert. Wenn man zu 8 Gran fein geriebenen Stein fünf Unzen Waſſer gieſst, und dieſes zuſammen etwas kocht, ſo

wird er aufgelöst. Von dieser Auflösung wird die Lakmustinktur roth. Kalkwasser wird nicht davon präzipitirt. Wenn sie aber kalt worden ist, so sondert sich der gröste Theil des Steins davon ab, und zwar in Form feiner Kristallen.

§. 7.

In einer kleinen gläsernen Retorte wurde eine Drachme des Steins in offenem Feuer getrieben; ich erhielt einen alkalischen flüchtigen Geist, wie Hirschhorngeist, aber kein Oel. Im Retortenhalse stieg ein brauner Sublimat auf. Nachdem die Retorte wohl durchgeglühet war, lies ich sie abkühlen, und bekam eine schwarze Kohle, die zwölf Gran wog, und auf einem glühenden Eisen in freyer Luft ihre schwarze Farbe behielt. Der Sublimat schien etwas geflossen zu haben, und wog acht und zwanzig Gran; als ich ihn durch eine neue Sublimation reinigte, wurde er weiss. Er hatte keinen Geruch. Am Geschmack war es etwas säuerlich, und lies sich durchs Kochen im Wasser leicht auflösen. Im Weingeist wurde er auch aufgelöst, doch gehörte dazu eine grösere Menge Geist. Kalkwasser wurde nicht davon präzipitirt. Dieser Sublimat schien auf gewisse Art dem Bernsteinsalze ähnlich zu seyn.

Aus diesen Versuchen schliesse ich, dass, weil die Erde vom Schwerspat (§. 3. *d.*) nicht von der Blasensteinauflösung präzipitirt wird, welches doch nothwendig geschehen müste, wenn Vitriolsäure im Steine wäre; und weil die Zuckersäure (§. 3. *h.*) auch keine Fällung

verurfacht, wie gewifs gefchehen würde, wenn Kalk da wäre, fo ift der Blafenftein weder Kalk- noch Gipsartig, fondern befteht aus einer ölichten trocknen flüchtigen Säure, mit etwas Gelatinöfem verbunden. Er ift ein ölichtes Salz, indem die Säure etwas die Oberhand hat, weil er vom reinen Waffer (§. 6.) aufgelöft wird, und Lakmus roth färbt. Sein brennbares Wefen zeigt fich durch die Auflöfungin kauftifchen Alkalien und im Kalkwaffer (§. 4. 5.), befonders aber durch die Veränderung, welche die Salpeterfäure darin machet, da er da ganz andre Eigenfchaften bekömmf, als wenn er in Alkali aufgelöft wird, und fich nicht wieder daraus fällen läfst (§. 3. *f*). Das mineralifche gelatinöfe offenbart fich dadurch, dafs der Stein bey der Deftillation einen Geift von fich giebt, der dem Hirfchhorngeifte ähnlich ift, und eine feine Kohle nach fich läfst. (§. 7.).

§. 8.

Endlich habe ich auch den Blafenftein in allen Urinen, auch in den von Kindern aufgelöft gefunden. Wenn man vier Kannen klaren und frifchen Urin abdunftet, bis nur noch zwey Unzen vorhanden find, fo fetzt fich beym Abkühlen ein feines Pulver ab, wovon ein Theil feft am gläfernen Gefäfse hängt. Das wird ohne Wärme in einigen Tropfen kauftifcher Lauge aufgelöft, und zwar ganz leicht, und hat übrigens alle Eigenfchaften eines Blafenfteins. Das Sediment, das dem Ziegelmehle ähnlich, fich in dem Urine derjenigen fetzt, die das Fieber haben, ift von eben der Befchaf-

fenheit. Ich dachte Anfangs, ein unbekanntes Auflöfungsmittel, das in freyer Luft verfliegt, wäre die Urfache, dafs fich eine fo anfehnliche Menge aufgelöft hält, aber, da folcher Urin auch in einem verfchloffenen Gefäfse trübe wurde, und eben das Sediment fich fällete, auch in zulänglicher Menge Urin es wieder auflöfte, fo liefs fich daraus deutlich fchliefsen, dafs ein folches Auflöfungsmittel weder nöthig noch vorhanden ift.

§. 9.

Aller Urin enthält animalifche Erde, oder Kalk mit Phofphorfäure vereinigt, und durch einen Ueberflufs der Säure kann felbige aufgelöft erhalten werden. Vermöge diefes Ueberfluffes der Säure färbt der Urin das Lakmus roth. Wird diefer Ueberflufs mit flüchtigem kauftifchen Alkali gefättigt, fo fällt ein weiffes Pulver zu Boden. Aus vier Kannen Urin bekommt man drey und eine halbe Drachme folches Pulver, nachdem es getrocknet ift. Ich löfte es in Salpeterfäure auf, und präzipitirte es mit Salzfäure, da fiel Gips nieder, den ich abfonderte. Darauf befreyete ich die Feuchtigkeit durch Ausdünftung von der Salpeterfäure, fo blieb endlich eine Säure zurück, die das Kalkwaffer fällete, und mit Ruffe vermengt, in der Deftillation Phofphor gab. Alfo enthält diefes Pulver wirklich Kalk und Phofphorfäure.

§. 10.

Diefen Verfuchen gemäfs, enthält aller Urin, auffer den fchon bekannten Materien, (nämlich Sal-

miak, Digeſtivſalz, Glauberſch Wunderſalz, Mikrokosmiſches Salz, Perlſalz und einen ölichten Extrakt) eine zuvor unbekannte concrete Säure oder den Blaſenſtein, und animaliſche Erde. Merkwürdig iſt es, daſs der Urin von Kranken ſaurer iſt, und mehr animaliſche Erde enthält, als der von geſunden Perſonen *).

*) Mehrere Verſuche, die ich mit Blaſenſteinen angeſtellet habe, ſchienen es mir ziemlich wahrſcheinlich zu machen, daſs die ſogenannte Blaſenſteinſäure, oder wie Herr Scheele will, der ganze Blaſenſtein nichts anders als die ſogenannte Milchzuckerſäure iſt. Dieſes werde ich jedoch an einem andern Orte mehr zu beleuchten ſuchen. *H.*

VII.

ÜBER KIESEL, THON

UND

ALAUN *).

*) a) *Rön och Anmärkningar om Kiesel, Lera och Alun. Sv. Vetensk. Academ. Handlingar År* 1776. *Vol. XXXVII. S.* 30.

b) Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie fürs Jahr 1776. 37. B. 1782. S. 36.

c) *Memoires de Chymie &c. Premiere Partie &c. Pag.* 191.

d) *Opuscula chemica & physica. Vol. II. Pag.* 67.

H.

Ueber

Kiefel, Thon und Alaun.

Aus Herrn Beaumès Schriften ift es bekannt, dafs er die Alaunerde für blofsen Kiefel hält, und Thon für Kiefelerde, die mit ein wenig Vitriolfäure verbunden ift. Alaun ift bey ihm eben diefe Erde, mit Vitriolfäure überfättigt. Meine Gewohnheit bey chemifchen Angaben, ift, keiner zu trauen, bis ich fie durch Verfuche geprüft habe. Alfo mufste ich Herrn Beaumès Angabe prüfen, dafs Kiefel fich in Vitriolfäure auflöfen laffe. Ich nahm eine Unze gepulverten Bergkryftall, vermengte ihn mit drey Unzen Weinfteinalkali, und fchmelzte alles in ftarkem Feuer zufammen. Diefe alkalifche Maffe löfte ich nachher in zwanzig Unzen Waffer auf, und gofs fo viel diluirte Vitriolfäure hinzu, dafs die Säure die Oberhand hatte. Darauf filtrirte ich die Feuchtigkeit, der präzipitirte Kiefel blieb im Filtro, wurde von mir gefammlet, abgefüfst und getrocknet. Die filtrirte Feuchtigkeit dunftete ich ab, und bekam, auffer einem

fäuerlichen vitriolifirten Weinftein, etwa ein und ein halbes Quentchen Alaun. Nun entftand bey mir die Frage: ob auch der präzipitirte Kiefel, mehrmal mit Alkali umgefchmelzt, ferner Alaun geben würde? Verhielte es fich fo, fo gäbe dies Herrn Beaumès Syftem ein ftarkes Gewicht. Gefchähe es aber nicht, fo könnte man einigen Verdacht haben, dafs fich im Bergkryftall etwas Thon beygemifcht befunden hätte. Ich vermengte alfo den präzipitirten getrockneten Kiefel mit dreymal fo viel Alkali, und behandelte ihn, wie beym vorigen Verfuch, da ich denn wirklich wieder Alaun bekam. Diefen mühfamen Verfuch wieholte ich fiebenmal, und bekam allemal Alaun. Nun glaubte ich Grund zu haben, dafs ich Herrn Beaumé Recht gäbe. Aber was gefchahe? Ich betrachtete die Tiegel genau, in denen ich die Schmelzung verrichtet hatte, und fand fie inwendig von kleinen Gruben ungleich, welche die Tiegel zuvor nicht hatten. Das erregte bey mir den Verdacht, das Alkali könne einen Theil der Thonmaterie aus diefen Tiegeln aufgelöft, und mit der übrigen Vitriolfäure Alaun gebildet haben. Ich nahm deswegen einen eifernen Tiegel, und bereitete darin Liquor filicum, mit dem ich wie vorhin verfuhr, da bekam ich keinen Alaun. Wie leicht kann man alfo fich bey Anftellung der Verfuche irren. Solchergeftalt kam aller Alaun von meinen Tiegeln, und ich war auf dem Wege, eine falfche Ueberzeugung zu erhalten; ohne Zweifel ift aber das für Herrn Beaumé der Stein des Anftofses

gewefen. Ich nahm nachher eine präzipitirte und ungetrocknete Kiefelerde, digerirte fie vierzehn Tage mit diluirter Vitriolfäure, um zu unterfuchen, ob fich etwas davon, nach Herrn Beaumés Ausfage, auflöfte, fand aber keine Spur einer Auflöfung.

Alfo ift und bleibt die Kiefelerde eine eigene Erde. Hr. Beaumé behauptet, weil der Thon ein wenig Vitriolfäure enthält, fo könne man ihn durchs Kochen, mit vielem Waffer auflöfen. Ich habe das auch verfucht, mufs aber bekennen, dafs fich von unterfchiedenen reinen Thonarten, nicht das geringfte aufgelöft hat, welches durch Weinfteinalkali leicht zu erforfchen ift. Ich habe auch auf unterfchiedene Arten verfucht, Vitriolfäure aus reinen Thonen zu ziehen, aber das nie bewerkftelligen können, denn ich habe weder mit Weinfteinalkali, noch mit Kohlenftaub, etwas Hepatifches bekommen, auch vom Ueberbleibfel der Deftillation des Salzgeiftes und Salpetergeiftes mit Thon, kein vitriolifches Neutralfalz bekommen. Mit Alaun habe ich verfchiedene Verfuche angeftellt, um dadurch von deffen Verhalten, in Abficht auf gewiffe Beymifchungen, verfichert zu werden. Eine Alaunauflöfung, wurde *a*) vom Kalkwaffer dekomponirt. Giefst man nicht mehr Kalkwaffer zu, als nur gleich zur Präzipitation des Alauns erfordert wird, fo fällt fich die Alaunerde klar, und fiehet aus, wie gekochte Stärke. Seihet man das über dem Präzipitat ftehende Waffer ab, fo findet fich, dafs es eine Gipsauflöfung ift. *b*) Giefst man mehr Kalkwaffer zur

Alaunauflöfung, als zur Präzipitation nöthig ift, fo fället fich ein weifser Präzipitat, und nichts Gelatinöfes, wie vorher. Läfst man das eine Viertelftunde ftehen, fchüttelt es indeffen fehr oft, und filtrirt es hernach, fo findet man keinen Gips in der darüberftehenden Feuchtigkeit, nicht einmal Kalk, wenn man nicht zu viel Kalkwaffer zugegoffen hat, fondern es ift reines Waffer. Es war mir im Anfang fchwer, zu begreifen, wie der Gips hinein gekommen wäre. *c*) Ich unterfuchte den Präzipitat, und fand, er beftehe aus Alaunerde, Selenit und reinem Kalk: denn, nachdem er in Salzfäure aufgelöft war, blieb der Gips zurück, welcher fich nicht fo leicht auflöft; das klare wurde mit flüchtigem kauftifchen Alkali gefättiget, da fiel eine klare gelatinöfe Erde nieder, welches Alaunerde war; ich filtrirte alles von neuem, und gofs Weinfteinöl hinzu, da bekam ich einen Präzipitat, der war Kalk, hieraus fahe ich, dafs fich Kalk und Gips vom Waffer abgefondert, und mit der Alaunerde vereinigt hatte. Um von diefer Begebenheit einen deutlichen Begriff zu bekommen, *d*) präzipitirte ich eine Alaunauflöfung, mit flüchtigem kauftifchem Alkali, fo, dafs diefes Alkali die Oberhand hatte, damit ich ficher feyn könnte, dafs alle Vitriolfäure, welche beym Präzipitate noch feyn möchte, völlig abgefondert würde; die Erde füfste ich ab. Ich vermengte diefe Erde mit einer Gipsauflöfung, um zu fehen, ob fich der Gips vom Waffer abfondern, und mit der Alaunauflöfung zu Boden fallen würde? Das

gefchahe aber nicht. *e*) Hernach wollte ich fehen, wie fich das Kalkwaffer mit der Alaunerde verhielt. Hier fand ich, dafs diefes Waffer feinen kauftifchen Gefchmack fehr bald verlohr, und die klare Alaunerde weifs wurde. Ich feihete etwas von diefem Waffer ab, und tröpfelte Weinfteinöl hinzu, aber es behielt feine Klarheit, auch fällete fich nichts durch ätzendes Queckfilber. Nachher folvirte ich den zuletzt erwähnten Präzipitat in Salzfäure, er löfte fich ganz und gar auf, ohne Gips zurück zu laffen. Solchergeftalt hatte die Alaunerde fich mit dem Kalk verbunden, und eine eigne Erde ausgemacht.

Nun dachte ich, eine folche aus Alaunerde und Kalk zufammengefetzte Erdart würde wohl den Gips vom Waffer fcheiden. *f*) Ich machte mir daher noch mehr von diefer zufammengefetzten Erde und vermengte fie mit einer Gipsauflöfung und lies das Mengfel eine Viertelftunde ftehen, da ich dann mit Ver-Verwunderung fah, dafs der Gips noch im Waffer enthalten war, und der Präzipitat fich noch in der Salzfäure auflöfte, ohne Gips zurück zu laffen. g) Ich vermengte eine Gipsauflöfung mit Kalkwaffer, und that reine Alaunerde dazu, diefes Mengfel wurde dem, bey (*b*) erwähnten vollkommen ähnlich, der Präzipitat war weifs, und enthielt fowohl Gips als Kalk. Aus diefen Verfuchen fchlofs ich: 1) dafs die Vitriolfäure im Gips fich mit mehr Kalk verbinden kann, als zur vollkommenen Sättigung nöthig ift. 2) Dafs fich die Kalkerde mit Alaunerde vereinigen kann. 3)

Dafs fich der Gips nicht mit Alaunerde verbindet. Ift aber Kalk in überflüffiger Menge mit der Salzfäure vereinigt, fo dient er als ein Vereinigungsmittel, um Gips mit Alaunerde zu verbinden, und macht folchergeftalt eine Erdart aus, welche aus dreyerley Erden zufammengefetzt ift. Reiner Thon hat keine Wirkung auf das Kalkwaffer*).

*) Herrn Scheelens Verfuche find in der Folge von dem Herrn Hofapotheker Meyer in Stettin wiederholet, und feine Bemerkungen beftätiget worden. Jetzt würde es zu fpät feyn, noch etwas zu ihrer Beftätigung fagen zu wollen, denn die ganze Sache ift jetzt zur vollkommenen Gewifsheit gebracht. *H.*

VIII.

VIII.

VON DER ZUBEREITUNG DES VERSÜSSTEN QUECKSILBERS AUF DEM NASSEN WEGE *).

*) a) *Konigl. Svensk. Vetensk. Academ. Handl. för År.* 1778. *Vol. XL. &c.*

b) Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1778. 40. Band. 1783. S. 66. u. s. w.

c) *Memoires de Chymie de Mr. C. G. Scheele. Vol. I.* 1785. *Pag.* 221. *&c.*

d) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. II. Pag.* 80. *&c.*

Von der Zubereitung des verſüſsten Queckſilbers auf dem naſſen Wege.

§. 1.

Man nimmt ein halb Pfund Queckſilber, und eben ſo viel gewöhnliches reines Scheidewaſſer, thut beydes in einen kleinen Kolben, mit einem etwas langen Halſe, deſſen Oefnung mit ein wenig Papier verſtopft wird, und ſetzt es in warmen Sand. Nach einigen Stunden, wenn die Säure nicht mehr auf das Queckſilber zu wirken ſcheint, verſtärkt man das Feuer ſo, daſs die Auflöſung zunächſt ans Kochen kommt; mit dieſer Hitze hält man drey bis vier Stunden an, ſchüttelt den Kolben dann und wann *), am

*) Man ſollte glauben, wenn die Salpeterſäure mit dem Queckſilber nicht mehr brauſt, ſey die Säure geſättigt; aber das verhält ſich nicht ſo. Wenn die Hitze verſtärkt wird, iſt die Säure im Stande, noch ſehr viel davon aufzulöſen, doch

Ende aber richtet man es ſo ein, daſs die Auflöſung eine Viertelſtunde kochet *). Indeſſen löſet man neun Loth reines Kochſalz in ſechs bis acht Pfund Waſſer auf, die Auflöſung wird ſiedendheiſs in ein Glas gegoſſen, und ihr gleich darauf die erwähnte Queckſilberſolution beygemiſchet, die auch ſiedendheis ſeyn muſs, dabey man beſtändig umrührt. Wenn ſich der Präzipitat geſetzt hat, wird das klare ab, und wieder heiſses Waſſer zugegoſſen, damit man den Präzipitat ſo oft abſüſst, bis das obenſtehende Waſſer ganz ohne Geſchmack iſt. Darauf gieſst man

mit dem Unterſchiede: da das Queckſilber im Anfange von der Salpeterſäure kalzinirt wird, ſo wird nachdem ein groſſer Theil Queckſilber in metalliſcher Form aufgelöſt, welches daraus klar iſt, daſs nicht nur keine elaſtiſche Dünſte mehr aufſteigen, ſondern auch, daſs man mit kautiſchem feuerbeſtändigem und flüchtigen Alkali, einen ſchwarzen Präzipitat bekommt, welcher ſonſt gelb wird, wenn die Auflöſung nur kalzinirtes Queckſilber enthält. Wenn man dieſen ſchwarzen Präzipitat gelinde deſtillirt, ſteigt das Queckſilber auf, und es bleibt ein gelbes Pulver zurück, das eben der Theil Queckſilber iſt, der im Anfang der Arbeit von der Salzſäure kalzinirt war.

Anmerk. des Verfaſſers.

*) Das Feuer muſs nothwendig verſtärkt werden, um das ſalpeterſaure Queckſilber aufgelöſt zu erhalten, das ſonſt ſehr geneigt iſt, ſich in der Hitze ſelbſt zu kriſtalliſiren. Gemeiniglich bleibt etwas unaufgelöſtes Queckſilber rückſtändig, aber es iſt allemahl beſſer, davon zu viel zu nehmen, als zu wenig, denn jemehr metalliſches Queckſilber die Auflöſung enthält, deſto mehr ſüſsen Queckſilberpräzipitat bekommt man. *Anmerk. des Verfaſſers.*

alles zuſammen durch ein Filtrum, und trocknet es in gelinder Wärme *).

§. 2.

Wenn man überlegt, wie das verſüſste Queckſilber auf dem trocknen Wege, oder durch die Sublimation entſteht, ſo iſt mein Verfahren nicht ſchwer zu erklären. Das ätzende Queckſilber iſt ein Mittelſalz, und beſteht aus Salzſäure mit Queckſilber Kalk geſättigt. Dieſes Salz kann einen guten Theil Queckſilber in metalliſcher Geſtalt auflöſen; ſoll dieſes geſchehen, ſo müſſen ſie einander in ihren kleinſten Theilen berühren; und das ereignet ſich, wenn ſie durch Hitze in Dünſte verwandelt werden. Eben ſo verhielt es ſich, mit der Auflöſung des Queckſilbers, die auf vorerwähnte Art zubereitet iſt. Sie enthält Queckſilberkalk und Queckſilber in ihre feinſten Theile getheilt, kömmt nun Salzſäure dazu, oder, um die

*) Man muſs die Auflöſung behutſam in die Salzlauge abgieſsen, ſo daſs kein Queckſilber folgt. Vier Loth Salz wäre zulänglich, alles Queckſilber zu präzipitiren, aber es ereignet ſich, daſs etwas überflüſſiges ätzendes Queckſilber ſich ans Präzipitat hängt, den das Waſſer allein, rein abzuſondern nicht vermag, und das iſt ohne Zweifel die Urſache, warum man glaubt, weiſser Queckſilberpräzipitat ſey korroſiviſch. Ich habe gefunden, daſs das gemeine Salz eben die Eigenſchaft hat, wie Salmiak, eine groſſe Menge ätzendes Queckſilber aufzulöſen, deswegen nehme ich neun Loth Salz, um das ätzende Queckſilber rein abzuſondern. Aus der angegebenen Menge Queckſilber bekömmt man ohngefehr ſiebzehn Loth ſüſsen Queckſilberſublimat. *Anm. d. Verf.*

Koften zu erfparen, gemeines Salz, fo verbindet fich die Salzfäure mit dem Queckfilberkalke, daraus entftehet ein wirklich ätzendes Queckfilber, und weil die Auflöfung metallifches Queckfilber enthält, fo zieht diefes Queckfilber bald fo viel ätzendes Queckfilber an, als zur Sättigung erfordert wird. Daraus entftehet alfo ein richtiges verfüfstes Queckfilber, das präzipitirt werden mufs, weil es fich im Waffer nicht auflöfen läfst.

§. 3.

Verfuche zeigen, dafs diefer Präzipitat nichts anders ift, als ein gutes verfüfstes Queckfilber; denn 1) ift es völlig ohne Gefchmack; 2) habe ich es fublimirt, und das, was zuerft im Kolben aufgeftiegen war, unterfucht. Diefes hätte müffen korrofivifch feyn, wenn es ätzendes Queckfilber überflüffig enthalten hätte, weil ätzendes Queckfilber fchneller auffteigt, als verfüfstes Queckfilber. Aber fowohl diefes, als was nachdem fublimirt wurde, war reines verfüfstes Queckfilber, völlig dem ähnlich, das auf die gewöhnliche Art bereitet wird; 3) habe ich auch diefen Präzipitat mit einem halben Pfunde lebendigem Queckfilber vermifcht, (in den Gedanken, wenn es zu viel ätzendes Queckfilber enthielte, fo könnte es noch mehr Queckfilber einnehmen) und fo fublimirt, aber ich bekam von meinem lebendigen Queckfilber das vorige Gewicht wieder. 4) Kauftifche Alkalien und Kalkwaffer färben den verfüfsten Queckfilberfublimat fchwarz, das wiederfuhr auch meinem. Die fchwarze

Farbe iſt nichts anders als Queckſilber in die feinſten Theile zertheilt.

§. 4.

Daſs mein gegebenes Verfahren in der That vortheilhafter iſt, als das gewöhnliche, läſst ſich nicht bezweifeln. 1) Verurſacht es nicht ſo viel Beſchwerden und Koſten, nud man braucht auch kein ätzendes Queckſilber. 2) Kann dieſes verſüſste Queckſilber niemals mehr oder weniger korroſiviſch ſeyn, wenn es nur wohl labgeſüſst wird, alſo iſt es allezeit ſicher. 3) Man iſt auch den Dünſten, die der Geſundheit nachtheilig ſind, nicht ausgeſetzt, welche bey der alten Art, während dem Reibens des ätzenden Queckſilbers mit laufenden Queckſilber aufſteigen. 4) Dieſes abgeſüſste Queckſilber iſt viel feiner, als das gewöhnliche, das letzterekann nie ſo fein werden, ſo lange man es auch reibt *).

*) So ſehr auch Herr Scheele den Dank eines jeden verdienet, daſs er uns eine Methode bekannt gemacht hat, das verſüſste Queckſilber auf dem naſſen Wege zu bereiten, ſo kann ich doch nicht umhin, zu geſtehen, daſs dieſe Methode, wenigſtens nicht in jedem Fall, ein ganz ſicheres Präparat gewähret; denn ſowohl nach den Erfahrungen des Herrn Profeſſor Göttling, als nach meinen eigenen Bemerkungen, hat ſich ergeben, daſs der nach der Scheelſchen Methode bereitete milde Queckſilberniederſchlag, nie mit Kalkwaſſer völlig ſchwarz wird, ſondern immer dunkelbraun, folglich nie den rechten Zuſtand beſitzt, den er jedoch bekommt, wenn der Präzipitat einer einmaligen Sublimation unterworfen wird. Hieraus iſt es alſo ſehr deutlich zu ſehen, daſs noch nicht alle Salzſäure darin auf eine vollkommene

Art mit Queckfilber gefättiget feyn kann. Ein anderer Umftand, der fich dabey zuträgt, ift der, dafs bey der vorgefchriebenen Präzipitation mit Kochfalz, immer noch etwas Queckfilber, in der obenftehenden Flüffigkeit aufgelöft bleibt, das man, mittelft mildem Mineralalkali, oder auch mildem flüchtigen Alkali, als weifsen Präzipitat daraus fällen kann; wodurch alfo, wenn diefe Präzipitation nicht unternommen wird, allemal ein Verluft am Produkte entftehen mufs. Ein dritter Umftand ift endlich der, dafs, nach dem mehr oder weniger konzentrirten Zuftande, der angewendeten Salpeterfäure, womit das Queckfilber aufgelöft wird, eine gröffere oder geringere Partie deffelben verkalkt werden mufs; und da in Apotheken felten auf diefen Umftand Rückficht genommen wird, fo wird es auch faft unvermeidlich feyn, dafs nicht zuweilen verfchieden geartete Produkte entftehen follten, indem bey dem angegebenen Wege es noch immer nicht beftimmt ift, wie viel eigentlich an unzerftöhrtem Queckfilber in das verfüfste Queckfilber eingehen mufs, um ein vollkommen mildes ächtes Produkt zu erzeugen. Es find nach der Zeit mancherlei andere Methoden gegeben worden, das verfüfste Queckfilber auf dem naffen Wege zu bereiten, von denen ich aber nicht fagen kann, in wie weit fie einen Vorzug vor der Scheelfchen Methode verdienen, da ich noch nicht Gelegenheit gehabt habe, fie felbft zu unterfuchen. Indeffen kann ich denjenigen, die fich felbft diefes Produkts bereiten wollen, diejenige Methode empfehlen, die ich fowohl im zweyten Bande meiner phyfikalifch-chemifchen Verfuche und Beobachtung S. 279. B. fo wie auch im dritten Bande meiner Experimentalchemie S. 113. angegeben habe, fie ift leicht und gut; und gewährt ein ächtes Präparat. *H.*

IX.

EINE BEQUEMERE

UND

NICHT SO KOSTBARE ART

DAS

ALGAROTHPULVER

ZU BEREITEN *).

*) a) *Königl. Svensk. Vetensk. Acadm. Handl. för År.* 1778. *Vol. L. &c.*

b) Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1778. 40. Band. u. s. w.

c) *Scheele Memoires de Chymie. Premiere Partie. Pag.* 228. *&c.*

d) *Opuscul. Chemic. &. physic. Vol. II. Pag.* 85. *&c.*

H.

Eine bequemere und nicht so kostbare Art das Algarothpulver zu bereiten.

Die Zubereitung dieses Pulvers in unsern Apotheken, ist eine beschwerliche und der Gesundheit gefährliche Arbeit; und weil dieses Pulver nothwendig zum tartarisirten Spiesglanz oder Brechweinstein erfordert wird, so habe ich versuchen wollen, ob sich nicht bey dieser Arbeit das ätzende Quecksilber entbehren liesse? denn dadurch gewönne man besonders zwey beträchtliche Vortheile: Der Laborant wäre ausser Gefahr; und man sparte die ansehnliche Menge ätzenden Sublimat, die jetzt dazu verbraucht wird. Beyde Absichten erreicht man durch die Bereitung dieses Mittels auf dem nassen Wege, denn der Einwurf, man erhalte hier keinen Spiesglanzzinnober, fällt weg, weil dieser Zinnober, durch Sublimation gereinigt, von dem gewöhnlichen, nicht im Geringsten verschieden ist.

Ehe ich die Art lehre, das Algarothpulver (das man auch Lebensmerkur, Mercurius vitae nennt) zu bereiten, ist nöthig, die angenommene Theorie zu prüfen, in wie fern Spiesglasbutter entsteht, wenn ätzender Quecksibersublimat mit Spiesglanzkönig destillirt wird. Die Dekomposition des ätzenden Quecksilbers, die sich hier ereignet, soll dem Vorgeben nach daher rühren, dass der Spiesglanzkönig auf die Salzsäure eine stärkere Anziehung äussert, als das Quecksilber auf sie: es verlasse also die Säure, und indem sich diese mit demKönige vereinigt, gehe sie in die Vorlage mit einem Ansehen wie Butter über; zuletzt bey verstärkter Hitze, gehe das Quecksilber allein über, oder werde auch mit dem Schwefel zu Spiesglaszinnober sublimirt, wenn man rohes Spiesglas statt des Königs gebraucht hat. Diese Erklärung stimmt mit neuern Beobachtungen nicht überein. Denn die Spiesglasbutter, oder, wie es bey uns heisst das kaustische Spiesglas, hat nichts vom metallischen aus dem Könige, sondern ein Theil, der sich vom Spiesglase darin befindet, ist zur Hälfte kalzinirt, und diese Kalzination kann nicht von der Salzsäure herrühren. Da es aber bekannt ist, dass sich das Quecksilber im ätzenden Sublimate, nicht in regulinischer Beschaffenheit, sondern in Gestalt des Kalks befindet, und dass der Quecksilberkalk in diesem Salze reduzirt wird, wenn man ihn auf glühende Kohlen schüttet; auch, dass eine dampfende Salzsäure übergehet, wenn ätzender Sublimat mit fetten Sachen destillirt wird;

auch, daſs dieſer Sublimat nicht dekomponirt wird, wenn man ihn mit Algarothpulver oder einem zur Hälfte kalzinirten Spieſsglanzkönig deſtillirt: ſo folgt daraus, daſs bey gegenwärtiger Arbeit, der Queckſilberkalk im Sublimate, ſein zur Reduktion nöthiges Brennbares, aus dem Spieſsglanzkönige zieht, wodurch die Salzſäure losgelaſſen wird, welche alsdenn, den in eben dem Maaſse dephlogiſtiſirten Spieſsglanzkönig angreift, und mit ihm in einer dicken butterähnlichen Subſtanz übergehet.

Die Spieſsglasbutter beſteht dann aus konzentrirter Salzſäure und einem zur Hälfte kalzinirten Spieſsglaskönige, und dieſer zum Theil dephlogiſtiſirtem König iſt es, aus dem man den tartariſirten Spieſsglanz bekömmt, wenn er mit Weinſteinrahm vereinigt und durchs Kochen mit Waſſer darin aufgelöſt wird. Der Spieſsglaskönig muſs nur zum Theil kalzinirt werden, damit ſowohl die Salzſäure als auch der Weinſteinrahm ihn auflöſen kann. Denn in metalliſcher Beſchaffenheit iſt er ganz unauflöslich; und das Bezoardicum minerale beweiſst daher das Unvermögen, wenn das Metall völlig dephlogiſtiſirt iſt, ſich in der Säure aufzulöſen. Wenn man alſo einen zum Theil dephlogiſtiſirten Spieſsglaskönig mit Salzſäure digerirt, ſo kann die Salzſäure davon nicht mehr auflöſen, als was ſchon vorher den bemerkten Grad der Kalzination erhalten, oder ſo viel Brennbares verlohren hat, als der Spieſsglaskönig gewöhnlich verliert, wenn er mit ätzendem Queckſilberſublimate deſtillirt wird.

Es iſt nicht unbekannt, wie ſich ein Brechweinſtein aus Spieſsglasleber und Weinſteinrahm bereiten läſst, und daſs, wenn dieſer Brechweinſtein, in Salzſäure aufgelöſt, und deſtilliret wird, eine Spieſsglasbutter entſteht. Alſo muſs ſich in der Spieſsglanzleber Spieſsglanzkönig befinden, der ſo weit kalzinirt iſt, als es zu dieſer Abſicht erfordert wird; und die Sache wäre gewonnen, wenn der im Hepar befindliche halb kalzinirte König völlig vom Hepar könnte befreyet werden, welches deſto nöthiger iſt, da die Auflöſung im Weinſteinrahm; nicht nur im andern Fall ſehr langſam vorgeht, ſondern auch, in ſo fern der hierdurch bereitete Brechweinſtein nicht überflüſſigen Weinſteinrahm haben ſoll; ſo enthält er, obgleich mit ſiedendem Waſſer ausgelaugt, doch vitrioliſirten Weinſtein, welcher von dem damit zuſammengeſchmelzten vitrificirten Könige abzuleiten iſt. Das dienlichſte Menſtruum, den zur Hälfte dephlogiſtiſirten König auszuziehen, iſt die Salzſäure, die ihn nachdem fahren läſst, wenn ſie mit kochendem Waſſer verdünnet wird; deſtillirt man dieſe Auflöſung, ſo bekommt man auch Spieſsglasbutter. Weil ſich aber im Hepar, das man aus gleichen Theilen Spieſsglaſs und Salpeter bereitet, ſowohl noch unzerlegtes Spieſsglaſs, als auch Schwefelleber findet, wie leicht erhellet, wenn dieſes Hepar mit Salzſäure digerirt wird, ſowohl aus dem hepatiſchen Geruche, als dem Zurückbleibenden, unauflösbaren ſchwarzen Pulver, ſo muſs mehr Salpeter zugeſetzt werden, und

man mufs nicht Salzfäure darauf giefsen, welche theurer ift, fondern eine Mifchung von Vitriolfäure und Kochfalz, womit es nachdem digerirt wird. Hierdurch erhält man eine wirkliche Spiefsglasbutter, die mit Waffer verdünnet Algarothpulver fallen läfst. Die in diefer Spiefsglasauflöfung befindlichen Salze, Wunderfalz, und vitriolifirter Weinftein, bleiben zurück, und im Waffer aufgelöft, und verändern den Präzipitat im Geringften nicht.

Das Verfahren ift alfo folgendes: Man nimmt ein Pfund gepulverten rohen Spiefsglans, nebft ein und ein halbes Pfund gepulvertem Salpeter, welche Maffe wohl getrocknet und vermengt, in einem eifernen Mörfer detonirt wird. Das hierdurch erhaltene Hepar wird gepulvert, und ein Pfund davon abgewogen, zu dem man im Kolben eine Mifchung von drey Pfund Waffer und funfzehn Unzen Vitriolöl nebft, funfzehn Unzen gepulvertem Kochfalz fchüttet, der Kolben wird ins Sandbad gefetzt, und zwölf Stunden in Digeftion erhalten, bey beftändigem Umrühren. Nachdem die Auflöfung erkaltet ift, wird fie durch Leinwand gefeihet. Auf das Ueberbleibfel kann man noch einmal die Hälfte vom erwähnten Menftruo giefsen, es digeriren und durchfeihen. Wenn diefe Auflöfung mit kochendem Waffer vermifcht wird, fället fich ein Algarothpulver, das man wohl abwäfcht und trocknet *).

*) Diefe Methode, das Algarothpulver, oder den fogenannten Lebensmerkur zu bereiten, verdienet allerdings einen Vorzug vor der ältern Art aus der Spiesglasbutter. Aber feit-

dem der Herr Prof. Gmelin eine sehr einfache Art, die Spiesglasbutter auf dem nassen Wege zu bereiten, bekannt gemacht hat, (man sehe meine Experimentalchemie, 3. Theil. S. 338. I.) stehet man sich doch noch besser dabey, wenn diese Butter, zur Bereitung des Algerothpulvers, mit Wasser präzipitirt wird Jetzt wird also die Scheelische Verfahrungsart nicht mehr mit solchen Vortheilen angewendet werden können, als vormals. Indessen ist daraus allemal der Vortheil zu ziehen, dass man zur Bereitung des Spiesglanzsafrans; gegen einen Theil rohes Spiesglas anderthalb Theile Salpeter anzuwenden hat, weil gleiche Theile, wie auch die Erfahrung gelehret hat, nicht hinreichen, allen Schwefel zu zerstöhren. *H.*

X.

X.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

DER

SCHWERSPATERDE *).

*) *a*) Beſchäftigungen der Berliniſchen Geſellſchaft naturforſchender Freunde. Berlin, 1779. 4. Band. S. 611.

b) *Opuſcula chemica & phyſica. Vol. II. pag.* 262. *&c.*

H.

Chemiſche Unterſuchung

der Schwerſpaterde.

27/XI. 1875.

Daſs die Erde im Schwerſpate, keine Kalkerde, ſondern eine eigene Erdart ausmachet, ergiebt ſich aus folgenden zu beſchreibenden Verſuchen. Zuvor werde ich aber erſt zeigen, wie dieſe Erde aus dem Schwerſpate am beſten zu erhalten iſt.

Man pulveriſire den Schwerſpat in einem gläſernen Mörſer, ſo zart als möglich, hierauf miſche man das Pulver dem Raume nach, mit dreymal ſo viel Kohlenſtaub, und ſo viel Honig, daſs eine dünne Maſſe daraus entſtehet. Dieſe Miſchung wird nun in einem bedeckten Tiegel eine halbe Stunde hellglühend erhalten; nach dem Erkalten wird die entſtandene hepatiſche Miſchung zerrieben, und nun nach und nach ſo viel Kochſalzſäure darauf gegoſſen, bis ſie nicht mehr ſchaumet, welche vorher mit ihrem ſechsfachen Gewichte Waſſer verdünnet ſeyn muſs.

Die ganze Miſchung wird nun erhitzt, ſo bleibt eine unaufgelöſte Erde zurück, welche ein unzer-

legter Schwerſpat iſt, und ſich zu Boden ſetzt. Man gieſse nun das Klare ab, lauge das rückſtändige Pulver aus, und trockne es. Dieſes Pulver wird nun abermals nach der vorher angegebenen Art, mit Kohlenſtaub geglühet, und die von neuem erzeugte Schwerſpatleber, wieder mit Salzſäure aufgelöſt. Alle auf dieſe Art in der Salzſäure erhaltene Auflöſung wird nun in einem abgeſprengten Kolben einige Stunden in ſtarke Digeſtion geſetzt, um die daran klebende hepatiſche Luft zu vertreiben. Hierauf wird alle Flüſſigkeit filtrit, und ſodann mit einer Auflöſung vom möglichſt reinen Weinſteinalkali präzipitirt, der Niederſchlag aber ausgelaugt und getrocknet *).

Die Eigenſchaften dieſer Erde, beſtehen in Folgenden:

*) Dieſe beſondre Methode, den Schwerſpat zu zerlegen, um die Erde daraus abzuſondern, gründete ſich wahrſcheinlich auf die vom Hrn. Scheele gemachten Erfahrungen, daſs die Anziehung der Vitriolſäure zur Schwererde gröſser ſey, als zum Alkali; auſſerdem würde er wahrſcheinlich die reinere Zerlegungsart des Schwerſpats durch Alkali angewendet haben, deren ſich in der Folge Hr. O. C. Wiegleb zuerſt, und nach ihm auch alle übrige Chemiſten bedienten. Hierbey muſs ich noch bemerken, daſs es ſehr gut iſt, zur Zerlegung des Schwerſpats, die Verbindung von einem Theil Schwerſpat und drittehalb Theilen milden Alkali, nicht blos zu glühen, ſondern ſie im vollkommenen Fluſs zu bringen; ich habe gefunden, daſs dabey die Zerlegung weit vollkommener erfolgte. *H.*

1) In einer ſtarken Hitze gehet ſie in Fluſs, und erhält nach dem Erkalten eine undurchſichtige etwas blaulichte Farbe.

2) Im Boraxglaſe löſt ſich vieles davon auf, und es ſchaumet damit; eben ſo verhält ſie ſich auch mit mikrokosmiſchem Salze.

3) Die geſchmolzene Maſſe erhitzt ſich *a*) mit Säuren; *b*) fein gerieben, und mit Waſſer gekocht, löſt ſich ein Theil davon auf, aber vieles bleibt zurück, welches ſich nicht auflöſen will, und welches mit Säuren ſchäumet. *c*) Das daraus entſtandene Schwerkalkwaſſer, wird von der Luftſäure gefället, macht die Auflöſung des ätzenden Sublimats gelb, und löſt auch den Schwefel auf. *d*) Wird Vitriolſäure dazu gemiſchet, ſo fällt gleich ein regenerirter Schwerſpat nieder. Eben dieſes erfolgt auch, wenn dieſes Waſſer, mit den Auflöſungen des Gipſes, des vitrioliſirten Weinſteins, und des Glauberſchen Wunderſalzes gemiſchet wird.

4) Mit der Vitriolſäure brauſet dieſe Erde, wird aber nicht davon aufgelöſet.

5) Mit der Salpeterſäure entſtehet eine bittere Auflöſung, welche ſehr leicht in zarte Cryſtallen anſchieſst, welche ziemlich viel Waſſer zu ihrer Auflöſung erfordern und folglich in der Luft nicht zerflieſsen. Eben ſo verhält ſich auch dieſe Erde mit der Meerſalzſäure.

6) Die Fluſsſpatſäure ſchäumet zwar damit, löſst aber nur ſehr wenig davon auf. Eben ſo verhält ſie

ſich mit der Arſenik- und phosphoriſchen Säure; die Weinſteinſäure hat zwar die ſelbige Würkung, in mehr zugegoſſenem Waſſer aber iſt alles unauflöslich. Der deſtillirte Eſſig löſet ſie gleichfalls auf; dieſe Auflöſung wird in der Wärme in ein dem Gummi ähnliches Weſen verwandelt, welches an der Luft wieder zerflieſst. Die Luftſäure kann dieſe Erde auch auflöſen.

7) Die Auflöſung dieſer Erde in der Salpeter- und Salzſäure, wird von der Vitriolſäure, von Fluſsſpatſalmiak, Arſenikſalmiak, Weinſteinalkali, Zuckerſäure und Sauerkleeſalz präzipitiret.

8) Mit Salmiak deſtilliret, macht ſie das flüchtige Alkali los.

Da nun dieſe Erde von den Eigenſchaften der Kalkerde in einigen Verſuchen gänzlich abweicht (denn ſie flieſst im Feuer; ihr Kalkwaſſer dekomponiret alle vitrioliſche Neutral- und Mittelſalze; der regenerirte Schwerſpat iſt im Waſſer unauflöslich; ſie giebt mit der Salpeterſäure und Salzſkure Kryſtallen, welche nicht an der Luft zerflieſsen; mit Eſſig macht ſie ein zerflieſsbares Salz &c.) ſo muſs dieſe Erde wohl eine eigene Erdart ſeyn *).

*) Jetzt wird daran Niemand mehr zweifeln; vielmehr iſt man dem verewigten Scheele vielen Dank ſchuldig, daſs er uns dadurch eines der vorzüglichſten chemiſchen Prüfungsmittel geſchenkt hat. *H.*

XI.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

ÜBER

DAS MOLYBDÄNUM

ODER

WASSERBLEY *).

*) a) *Königl. Svensk. Vetensk. Academ. Handl. för År* 1778. *Vol. XL. &c.*

b) Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1778. 40. B. 1783. S. 238. &c.

c) *Mémoires de Chymie. Premiere Partie. pag.* 236. *&c.*

d) *Opuscula chemica & physica. Vol. I. pag.* 200.

H.

Chemiſche Unterſuchung

über das

Molybdänum oder Waſſerbley.

Ich verſtehe hier nicht das gemeine ſogenannte Waſſerbley, das ſich in den Apotheken findet, denn das iſt von dem ſehr unterſchieden, über welches ich meine Verſuche mittheilen will; ich meyne vielmehr dasjenige, welches in Hrn. Cronſteds Mineralogie, Molybdaena membranacea nitens genannt wird, und mit welchem Herr Quiſt und andere ihre Verſuche angeſtellt haben. Die Arten des Waſſerbley's, zu deren Unterſuchung ich Gelegenheit gehabt habe, ſind an unterſchiedenen Stellen gefunden worden, aber alle waren von einerley Art und Beſtandtheilen.

§. 1.

Zuerſt wollte ich wiſſen, wie ſich das Waſſerbley im naſſen Wege verhielt, und dazu muſste es ſehr

fein gepulvert werden. Weil es aber, wegen ſeiner biegſamen Lamellen, für ſich ſelbſt nicht wohl zu einem feinen Pulver gerieben werden kann, ſo that ich es in einen gläſernen Mörſer, und einige Stückchen vitrioliſirten Weinſtein dazu, und ſo entſtand endlich durchs Reiben ein feines Pulver, das ich durchſiebte. Ich goſs nun heiſſes Waſſer darauf, und rührte es um; das Waſſerbley ſank zu Boden, und die Auflöſung wurde abgegoſſen, und dieſes mehrmahls wiederholt, bis ſich in dem abgegoſſenen Waſſer kein vitrioliſirter Weinſtein mehr fand, da dann das Pulver getrocknet wurde.

§. 2.

Ich habe dieſes Mineral mit allen bekannten Säuren digerirt und gekocht, aber nur zwey gefunden, die darauf wirkten, nemlich die Säuren vom Arſenik und vom Salpeter. Jene greift das Waſſerbley nicht eher an, bis das Waſſer abgedunſtet iſt. Wenn man aber denn die Hitze ein wenig verſtärkt, ſo ſteigt der Arſenik im Halſe der Retorte auf, und am Ende ſublimirt ſich ein gelber Arſenik. In der Vorlage bekömmt man flüchtige Schwefelſäure.

Ich ſchüttete auf einen Theil Waſſerbleypulver zwey Theile rauchende Salpeterſäure, kaum war das Mengſel in der Retorte etwas laulichwarm geworden, ſo ſtieg alles zuſammen in die Vorlage über, und zwar mit ſtarker Hitze und dunkelrothem Rauche begleitet. Ich zweifele nicht, daſs das Mengſel

Feuer gefangen hätte, wenn davon eine gröfsere Menge vorhanden gewefen wäre. Ich fand es alfo beffer, diluirte Salpeterfäure zu brauchen.

§. 3.

Auf ein und eine halbe Unze gepulvertes Wafferbley, fchüttete ich fechs Unzen diluirte Salpeterfäure, und fetzte die Mifchung in einer gläfernen Retorte, mit anlutirter Vorlage, in die Sandkapelle. Während der Digeftion wollte die Säure nicht angreifen; als aber diefes Mengfel zum Kochen kam, ftiegen rothe elaftifche Dämpfe auf, und zwar mit ftarkem Schäumen, (deswegen mufs auch die Retorte ziemlich grofs feyn.) Die Säure wurde nun zur Trockne abgezogen. Das Ueberbleibfel hatte eine graue Farbe. Ich gofs von neuem fo viel diluirte Salpeterfäure dazu, die abermals damit fchäumte, fo wie vorher. Sie wurde nun auch abdeftillirt, bis das Ueberbleibfel trocken war, es war nun weiffer als das erftemal. Ich gofs nun wieder eben fo viel Salpeterfäure darauf, und abftrahirte fie eben fo; diefe Arbeit wurde das vierte und fünfte mal wiederholt, endlich blieb ein Kreideweifses Pulver zurück. Diefes wurde mit heifsem Waffer fo lange abgefüfst, bis alle Säuerlichkeit weg war, und dann getrocknet. Es wog fechs und eine halbe Drachma, ich will es Wafferbleyerde (Terra molybdaenae) nennen. Das Farbenlofe, klare Abfüfswaffer wurde abgedunftet, bis eine halbe Unze zurückblieb, nun

bekam es eine fchöne blaue Farbe, war dick, und enthielt ein wenig Eifen, übrigens war es meiftentheils Vitriolfäure. Als die Säure mit Waffer verdünnt wurde, verfchwand die Farbe. Kauftifches Pflanzen- und flüchtiges Alkali greifen das Wafferbley im naffen Wege nicht an.

§. 4.

Aus den fchönen Verfuchen des Herrn Quifts mit dem Wafferbley, wiffen wir, dafs diefes Mineral im offenen Feuer faft ganz und gar flüchtig ift, und Schwefel enthält. Legt man ein Stückchen davon auf ein Silberblech vor das Lothröhrchen, fo fieht es artig aus, wenn der weifse Rauch fich wie kleine glänzende Schuppen ans Blech fetzt, nach eben der Richtung, wie die Flamme ftreicht.

Diefer weifse Sublimat wird bald blau, wenn die blaue Flamme darauf getrieben wird; aber in der äufserften Spitze der Lichtflamme, verfchwindet diefe Farbe wieder. Diefer weifse Sublimat ift eben die Erde, die mit der Salpeterfäure (§. 3.) erhalten wird, jene verhält fich auch eben fo in der Lichtflamme.

§. 5.

Eine Unze gepulvertes Wafferbley, wurde mit vier Unzen gereinigtem Salpeter vermengt, und in einem wohlgeglüheten Tiegel detonirt. Die Maffe, welche man bekam, fiel ein wenig ins Rothe, fie wurde in Waffer aufgelöft, die Auflöfung war klar,

und farbenlos, auf den Boden fetzte fich aber ein wenig rothes Pulver, das getrocknet eilf Gran wog, und Eifenocher war. Ich dunftete die Auflöfung ab, und fie gab fowohl vitriolifirten Weinftein, als Salpeter, in Kriftallen; aber ein guter Theil blieb zurück, der nicht anfchiefsen wollte; er enthielt indeffen doch keine befondre Spur von überflüffigem Alkali. Er wurde mit ein wenig Waffer verdünnet, wozu ich nachher fo viel diluirte Vitriolfäure gofs, bis man keine Präzipitation mehr bemerkte. Diefer Präzipitat wurde mit kaltem Waffer abgefüfst, und getrocknet, und wog nun drey Drachmen. Wenn zuviel Säure dazu kommt, fo wird der Präzipitat wieder aufgelöft, und das Waffer felbft enthält einen Theil davon in fich; ja, wenn die Auflöfung heifs ift, gefchiehet gar keine Fällung. Mit Salpeter und Salzfäure läfst fich auch eine Präzipitation erhalten.

§. 6.

Um diefe Erdart näher kennen zu lernen, unterfuchte ich zuerft diejenige, welche auf dem naffen Wege mit der (§. 3.) Salpeterfäure erhalten worden war,

a) Ein Skrupel diefer Erde wurde in einem gläfernen Mörfer ganz fein gerieben, hierzu gofs ich zwey Unzen deftillirtes Waffer, und kochte es eine Viertelftunde, nachher wurde das Waffer in einen andern Kolben abgegoffen. Das Ueberbleibfel wurde wieder mit zwey Unzen Waffer gekocht, und ab-

gegossen. Das abgegossene Wasser hatte einen sonderbaren säuerlichen, fast metallischen Geschmack; ich fuhr also mit dem Kochen zehnmal fort, jedesmal mit zwey Unzen Wasser, da endlich fast alles aufgelöst war.

b) Ich glaubte es mögte sich einige Vitriolsäure an die Erde gesetzt haben, welche die Ursache ihrer Auflösbarkeit im Wasser wäre, deswegen brachte ich einen Theil Wasserbleyerde in einer gläsernen Retorte ins offene Feuer, bis die Retorte schmelzen wollte; und in der Vorlage fand ich auch wirklich ein wenig Geruch vom Schwefelgeiste. Hernach that ich die Erde in einen Tiegel, auf den ein andrer lutirt wurde, und setzte sie ins Feuer. Eine Viertelstunde darauf wurde der Tiegel geöfnet; die Erde war geschmolzen, und es stieg sogleich ein Rauch auf, der sich an eine kalte Eisenplatte, die ich darüber hielt, wie kleine glänzende weisse und gelblichte Schuppen anlegte. Sobald der Decktiegel darüber gebracht wurde, hörte der Rauch auf, aber sobald Luft dazu kam, fieng die geschmolzene Erde wieder an zu rauchen, deswegen ich auch im Decktiegel keine Blumen sammlen konnte. Die geschmolzene Erde goss ich auf ein Blech, und sie bekam eine weissgraue Farbe, und bildete Strahlen vom Mittelpunkte nach dem Umkreise.

Vor dem Lothröhrchen zieht sich diese Erde bald in die Kohlen; aber auf einem Silberbleche

fchmelzt fie, und raucht mit eben den Erfcheinungen, wie das Wafferbley (§. *a*.). Nun wollte ich gerne wiffen, ob diefe gefchmelzte Erde noch die Eigenfchaft hätte, fich in kochendem Waffer aufzulöfen.

c) Deswegen rieb ich fie zu Pulver, und kochte einen kleinen Theil davon im Waffer, wie vorher (*a*); aber fie verhielt fich eben fo, und die Auflöfung bekam eben den Gefchmack. Diefe gefchmelzte Wafferbleyerde habe ich zu allen folgenden Verfuchen gebraucht; die Blumen, welche fich an die eiferne Platte gefetzt hatten, verhielten fich wie die Erde felbft.

§. 7.

a) Die Wafferbleyerde ift fäuerlicher Natur; denn ihre Auflöfung (§. 6. *c*.) wird vom Lackmus roth, von der Seifenauflöfung weifs, und von der Schwefelleber präzipitirt. *b*) Auf Metalle hat die Auflöfung auch einige Wirkung; kocht man fie mit Feilfpänen irgend eines unedlen Metalls, fo wird die Auflöfung endlich bläulich. *c*) Setzt man ganz wenig Weinfteinalkali dazu, fo löft fich die Erde in gröfferer Menge im Waffer auf, und fchiefst nach dem Abkühlen in kleinen unordentlichen Kryftallen an. Diefes wenige Alkali macht auch, dafs die Erde nicht im freyen Feuer flüchtig wird (§. 6. *b*.). *d*) Diefe Auflöfung zeigt die fäuerliche Eigenfchaft ftärker, fo lange fie noch heifs ift. Das Lakmus wird röther da-

von; mit weiſser Magneſia, und mit Alaunerde verbindet ſie ſich, woraus aber Mittelſalze entſtehen, die ſich im Waſſer ſehr ſchwer auflöſen. *e*) Sie präzipitirt Silber, Queckſilber und Bley, aus ihren Auflöſungen in Salpeterſäure, auch das Bley aus der Salzſäure. Dieſe Präzipitate werden auf Kohlen reduzirt, und die geſchmelzte Erde geht in die Kohlen. Die übrigen Metalle werden nicht davon präzipitirt, auch nicht der ätzende Sublimat. *f*) Auch treibt die Auflöſung die Luftſäure aus dem feuerbeſtändigen und aus dem flüchtigen Alkali, und macht damit Neutralſalze, von denen alle metalliſche Auflöſungen präzipitirt werden. Gold, ätzender Sublimat, Zink und Braunſtein, fallen weiſs; Eiſen und Zinn in Salzſäure braun; Kobold roſenroth; Kupfer blau, Alaun und Kalkauflöſung weiſs nieder. Deſtillirt man den, aus flüchtigem Alkali und Waſſerbleyerde zuſammengeſetzten Salmiak, ſo läſst die Erde, bey gelindem Feuer, ihr Alkali fahren, und bleibt in der Retorte als ein rauhes Pulver zurück.

§. 8.

a) Die konzentrirte Vitriolſäure löſet, durch Beihülfe der Hitze, eine beträchtliche Menge unſerer Erdart auf; dieſe Auflöſung bekömmt eine ſehr ſchöne blaue Farbe, und wird nach dem Erkalten dick; dieſe Farbe verſchwindet in der Hitze, kömmt aber wieder zum Vorſchein, wenn die Flüſſigkeit ein wenig abgekühlt iſt. In ſtärkerer Hitze

läſst

läfst die Wafferbleyerde die Vitriolfäure fahren, und bleibt unverändert zurück. *b*) Salpeterfäure hat keine Wirkung auf fie: 1) kocht man fie aber mit Salzfäure, fo wird eine anfehnliche Menge davon aufgelöft. Deftillirt man diefe Auflöfung bis zur Trockne, fo wird das Ueberbleibfel dunkelblau; verftärkt man dann die Hitze, fo fteigen weifse Blumen, nebft etwas blauem Sublimate auf, und im Rezipienten bekömmt man rauchende Salzfäure. Das Ueberbleibfel ift grau. Der Sublimat und die Blumen zerfliefsen in der Luft; auf alle Metalle geftrichen, färben fie folche blau, und find nichts anders als die mit Salzfäure flüchtig gemachte Wafferbleyerde. *d*) Wird ein Theil unferer Erde mit zwey Theilen vitriolifirten Weinftein deftilliret, fo geht endlich, bey fehr ftarker Hitze, ein wenig Vitriolfäure über. Die rückftändige Erde ift im Waffer leichter aufzulöfen als zuvor. *e*) Mit zwey Theilen Salpeter deftillirt, wird die Säure ausgetrieben, die rauchend ift. Das Ueberbleibfel ift im Waffer auflösbar, und bildet ein Neutralfalz, welches alle metallifche Auflöfungen präzipitirt, und dem erwähnten Salze (§. 7. *g*.) gleich kommt. *f*) Mit zwey Theilen reinem gemeinen Salze deftilliret, wird rauchende Säure ausgetrieben, und im Retortenhalfe fteigen weifse, gelbe, und violetfarbne Blumen auf, die in der Luft zerfliefsen. Diefe Auflöfung auf Metalle geftrichen, wird blau (*Litt. c.*).

§. 9.

Dafs die Erde nicht ungeneigt ist, das Brennbare anzuziehen, zeigt sich aus der blauen Farbe, welche der Sublimat von der Lichtflamme bekommt (§. 4.). Dafs sie selbiges auf dem nassen Wege annimmt, beweifst ebenfalls die blaue Farbe (§. 7. *b.*). *a*) Um nun hiervon gewisser zu werden, wurde die Wasserbleyerde mittelst ein wenig Alkali (§. 7. *e.*) in kochendem Wasser aufgelöst. Zu dieser Auflösung gofs ich einige Tropfen Salzsäure, und theilte sie in mehrere Theile. Zu jedem Theile that ich Feilspäne unterschiedener Metalle, die Auflösung bekam bald eine blaulichte Farbe, die immer mehr zunahm, und nach Verlauf einer Stunde, wenn man die Flasche dann und wann schüttelte, sehr schön und dunkelblau wurde. Dafs diese Farbe vom Brennbaren herrührt, läfst sich aus Folgenden schliefsen, wenn man 1) statt der Metalle selbst, die Erdarten derselben nimmt, so entsteht keine Aenderung der Farbe. 2) Tröpfelt man in eine solche Auflösung einige Tropfen Salpetersäure, und setzt sie in die Wärme, so verschwindet die Farbe *). Es ist also nicht zu bewundern, dafs das Silber und Quecksilber angegriffen wird, weil hier eine doppelte Verwandschaft wirkt, nem-

*) Ohnstreitig gründet sich die Entstehung dieser blauen Farbe, auf eine vorgehende Reduktion der Wasserbleysäure. Ohne sie aber vom Brennbaren abzuleiten, kann sie auch wohl eine Folge von dem Verluste des Oxygens seyn, welches die Wasserbleysäure an die Metalle absezt. *H.*

lich die der Salzfäure auf die metallifche Erde und der Wafferbleyerde auf das Brennbare der Metalle; Gold wird nicht angegriffen. *b*) Schüttet man zu der vorher erwähnten Auflöfung zu viel Salzfäure, fo entfteht keine blaue, fondern eine gelbe Farbe, die endlich braun wird, wenn man die Mifchung mit Metallen in Digeftion ftellt. Hier fcheint die Erde mehr Brennbares anzuziehn; denn wenn man diefe Auflöfung in eine Auflöfung von Wafferbleyerde tröpfelt; fo wird das Brennbare mehr zertheilt, und die Mifchung wird blau. *c*) Blutlauge, worin eine Säure prädominirt, präzipitirt diefe im Waffer aufgelöfste Erde braun; und Galläpfelinfufion dunkelbraun.

§. 10.

Auf dem Reduktionswege, unterfuchte ich die Wafferbleyerde mit fchwarzem Fluffe und Kohlen, auch mit Boraxglafe und Kohlen, aber vergebens; ich nahm nicht das geringfte Metallifche wahr *). Ich vermuthete, das Brennbare würde eben die Wirkung auf die Wafferbleyerde haben, wie die Luft, nämlich fie flüchtig zu machen (§. 6. *d.*), deswegen tränkte ich einen Theil Erde mit Baumöl, diefe Mi-

*) Die Reduktion der Wafferbleyfäure fcheint auch noch jetzt ein Problem zu feyn. Dafs aber das Molybdänum felbft ein Regulus fey, wie der Hr. Prof. Gren in feinem Handbuche der Chemie glaubt, ift doch auch nicht wahrfcheinlich. *H.*

schung trieb ich in einer gläsernen Retorte, bis die Retorte schmolz; aber ich bekam keinen Sublimat. Das Ueberbleibsel in der Retorte war wie ein schwarzes Pulver. Ein Theil dieses Pulvers wurde in einem Tiegel ins Feuer gesetzt, das Pulver glühte durch, und sublimirte sich in weisse Blumen; hierauf that ich den andern Theil in den Tiegel, über den ein andrer Tiegel lutirt wurde, und setzte ihn in starkes Feuer; eine Stunde darauf, als alles zusammen erkaltet war, öfnete ich den Tiegel, aber die Erde fand sich in ihrer schwarzen Farbe unverändert, ohne eine Anzeige von Schmelzung. Dieses schwarze Pulver verhielt sich folgendergestalt: 1) Mit Wasser gekocht wurde nichts davon solvirt. 2) Es wurde Alkali hinzugethan und das Kochen fortgesetzt, so wurde auch nichts davon aufgelöst, so gern sonst auch das Alkali diese Erde auflöst (§. 7. g.). Aber mit drey Theilen Weinsteinalkali vermengt und im Tiegel geschmolzen entstand ein starkes Brausen, und da nun die Masse im Wasser aufgelöst, und das überflüssige Alkali mit Salpetersäure gesättiget wurde, so bekam ich ein aus Wasserbleyerde und Alkali bestehendes Neutralsalz, das alle andre Mittelsalze zerlegte (§. 7. g.). 4) Die Salzsäure greift diese dephlogistisirte Erde in der Digestion sehr heftig an, und raubt ihr das Brennbare; sie wird denn weiss, und bekömmt ihre vorige Eigenschaft wieder. Vitriol- und Salpetersäure haben keine Wirkung darauf.

§. 11.

Die Wasserbleyerde, die man mit Salpeter (§. 5.) bereitet, ist in mehrern Umständen von der vorerwähnten unterschieden. Denn 1) erfordert sie zu ihrer Auflösung viel weniger Wasser; denn zwey Unzen kochendes Wasser löste, mit Fortsetzung des Kochens, eilf und einen halben Scrupel auf. 2) Treibt sie keine Vitriolsäure aus dem vitriolisirten Weinstein. 3) Schmelzt sie leichter. 4) Wird sie nicht im offenen Tiegel sublimirt. 5) Mit Kohlengestübe geschmolzen giebt sie, nachher mit Wasser, eine Auflösung, welche ein Neutralsalz enthält, das alle Mittelsalze präzipitirt.

§. 12.

Der Grund dieses grossen Unterschiedes liegt im Alkali, von dem dieser Präzipitat einen gewissen Theil sehr hartnäckig zurückhält. Dass er, auch durch wiederholte Auflösung und Kristallisationen gereinigt, immer noch Alkali enthält, findet sich leicht aus Folgendem: 1) Schüttet man zu einer heissen koncentrirten Auflösung, etwas Salpetersäure, und setzt das Kochen fort, so fällt der gröste Theil der aufgelösten Erde zu Boden, wie ganz kleine Kristallen; wird nachher das Klare abgedunstet, so bekömmt man ein wenig Salpeter. Diese kleinen Kristallen haben alle Eigenschaften, wie diejenige Wasserbleyerde, die man mit Salpetersäure bekömmt. (§. 3.). 2) Das Salz, das man nach dem Schmelzen (§. 11. n. 5.) bekömmt, beweiset eben dieses. Dieses Neutralsalz ent-

ſteht auf folgende Art: die Erde, welche nur wenig Alkali enthält, und folglich noch wie Säure wirkt, weil ſie die Farbe vom Lakmus in roth umändert, zieht das Brennbare des zugeſetzten Kohlenſtaubs an, aber das Alkali hindert ſo viel von dieſer Vereinigung, als es zu ſeiner Sättigung bedarf (weil man aus §. 10. n. 3. findet, daſs das Alkali die Erde ſtärker anzieht, als die Erde das Brennbare), und hieraus entſteht ein Neutralſalz, das ſich mit Waſſer auslaugen läſst, und dem erwähnten Salze völlig ähnlich iſt. Die Kohle, welche nach dem Auslaugen zurückbleibt, raucht im offenen Tiegel, und ſetzt einen Sublimat an; enthält folglich phlogiſtiſirte Waſſerbleyerde. 3) Dieſes Alkali behält die Erde im offenen Feuer zurück (§. 11. No. 4.) 4) Hieraus ſieht man auch die Urſache, warum dieſe Erde, die Vitriolſäure nicht vom vitrioliſirten Weinſtein austreibt: denn ihre anziehende Kraft auf das Alkali, muſs in eben dem Maaſse vermindert werden, je näher ſie damit zum Sättigungspunkte kommt; und, weil die reine Erde kein Alkali enthält, ſo zieht ſie etwas weniges davon aus dem vitrioliſirten Weinſtein an; folglich läſst ſich auch nur eine geringe Spur von Vitriolſäure erhalten (§. 8. *d.*). Dieſes wenige Alkali verurſacht auch, daſs ſie im Waſſer auflösbar iſt. Eben die Erde findet ſich auch (§. 7. c.).

§. 13.

Nachdem ich nun das Waſſerbley zerlegt, und meine Verſuche mit deren Erdart deſſelben beyge-

bracht habe, so wäre es noch übrig, dieses Mineral aus seinen nächsten Bestandtheilen zusammen zu setzen. Dass das Wasserbley Schwefel enthält, ist bekannt, und meine Versuche bestätigen es: Ich vermengte einen Theil sehr fein geriebene Wasserbleyerde (§. 6. *c.*) mit drey Theilen Schwefel, und trieb das Mengsel in einer gläsernen Retorte, mit anlutirter Vorlage, im offenen Feuer; Anfangs stellte ich die Retorte so, dass der Schwefel, welcher in den Hals aufgestiegen war, wieder zurück rinnen konnte, aber am Ende trieb ich den Schwefel völlig ab. Die Vorlage war, nebst dem Schwefel, mit einem stechenden Geruche vom flüchtigen Schwefelgeiste erfüllet. Das Ueberbleibsel in der Retorte glich einem schwarzen Pulver, das zwischen den Fingern gerieben, sie mit einer glänzenden schwarzen Farbe beschmutzte, übrigens bey allen Versuchen sich wie natürliches Wasserbley verhielt.

Man siehet also hier eine Erdart, die bisher unbekannt gewesen ist, und die man mit Recht W a s s e r b l e y s ä u r e (acidum molybdaeni) nennt, weil sie alle Eigenschaften einer Säure hat. Mich deucht, ich höre schon die Einwendung: Es werde eine metallische Erde seyn, mit einer noch unbekannten Säure vereiniget; oder auch umgekehrt. Dergleichen Meynungen lasse ich in ihrem Werthe, so lange man keine überzeugende Beweise aus deutlichen Versuchen hat. Ob indessen diese Säure gleich in gewissen Umständen einer metallischen Erde ähnlich ist, so glaube

ich doch ſicherlich, das Waſſerbley beſtehe aus einer Säure mit Schwefel mineraliſirt *).

*) Bis jetzt hat noch Niemand beweiſen können, daſs ſich dieſes nicht wirklich ſo verhielte. Es iſt auch gar nicht zu zweifeln, daſs dieſe Entdeckung des ſeel. Scheele nicht für jede folgende Zeit beſtätigt bleiben ſollte. *H.*

XII.

ZUBEREITUNGSART

EINER

NEUEN GRÜNEN FARBE *).

*) a) *Königl. Svensk. Vetensk. Academ. Handl. för År.* 1778. *Vol. XL. &c.*

b) Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1778. 40. B. 1783. S. 316. u. s. w.

c) *Scheele Mèmoires de Chymie. Prèm. Part. p.* 261.

d) *Opuscul. Chemic. &. physic. Vol. II. Pag.* 90.

H.

Zubereitungsart
einer
neuen grünen Farbe.

Niemand zweifelt daran, daſs die Chemie bey Bereitung der Mahlerfarben faſt unentbehrlich iſt, und oft neue entdeckt. Die Königl. Akademie hat es verlangt, die grüne Farbe, welche ich bey meinen Arſenikverſuchen wahrgenommen habe, möchte, ihrer Zubereitung nach, allgemeiner bekannt werden; dieſem gemäſs übergebe ich gegenwärtigen Aufſatz um deſto lieber, weil ich dieſe Farbe zur Oel- und Waſſermalerey nützlich gefunden habe, auch weil ich gefunden, daſs ſie ſich nun in drey Jahren, nicht im geringſten geändert hat *).

Zu ihrer Bereitung löſet man zwey Pfund blauen Kupfervitriol in einem kupfernen Keſſel über dem

*) Ich habe gefunden, daſs dieſe Farbe auch noch den Vortheil hat, daſs ſie, wenn Stubenwände, Bettſtellen u. ſ. w. damit angeſtrichen werden, auf eine ganz vorzügliche Art die Wanzen oder Wandläuſe abhält. Sie wird jetzt von Fabrikanten verfertigt, und unter dem Namen Schwediſch Grün verkauft. *H.*

Feuer, in sechs Kannen reinem Waſſer auf; wenn er aufgelöſt iſt, nimmt man den Keſſel vom Feuer.

Hierauf löſt man in einem andern kupfernen Keſſel, zwey Pfund weiſse trockne Pottaſche, und zwey und zwanzig Loth gepulverten weiſsen Arſenik *), in zwey Kannen reinem Waſſer, über dem Feuer auf, wenn alles zuſammen aufgelöſt iſt, gieſset man die Lauge, durch Leinewand, in ein anderes Gefäſs.

Von dieſer arſenikaliſchen Lauge, ſchüttet man immer nur wenig auf einmal zu der vorerwähnten warmen Auflöſung des Kupfervitriols, und rührt die Maſſe beſtändig mit einem hölzernen Spatel **). Wenn alles hinzugegoſſen iſt, ſo läſst man das Mengſel einige Stunden ungerührt ſtehen, wo ſich dann die grüne Farbe zu Boden ſetzt. Man gieſst nun die klare Lauge ab, und ſchüttet wieder einige Kannen heiſses Waſſer zu, und rühret alles wohl um; wenn ſich die Farbe wieder geſetzt hat, ſo gieſst man das kalte Waſſer ab; und ſo fährt man noch zweymal fort, heiſſes Waſſer aufzugieſsen. Nachdem nun die Farbe

*) Es iſt allemal ſicherer, den ganzen Arſenik ſelbſt zu pulvern, als es gepulvert zu kaufen, denn der geſtoſsene iſt oft mit zerriebenem Gips vermengt. Man kann ſich von deſſen Reinigkeit überzeugen, wenn man eine Meſſerſpitze voll, auf einen glühenden Stein legt: raucht da alles ab, ohne Ueberbleibſel, ſo iſt das Arſenik rein. *A. d. Verfaſſers.*

**) Weil hier eine Aufbrauſung entſteht, ſo muſs der Keſſel, in welchem die Vermiſchung geſchiehet, nicht zu klein ſeyn, ſondern ungefähr ſechszehn Kannen halten. *A. d. Verf.*

ausgelauget ist *), wird alles zusammen auf ein ausgespanntes leinenes Tuch geschüttet, und wenn das Wasser wohl abgetröpfelt ist, die Farbe in kleine Klumpen auf graues Papier gelegt, und in gelinder Wärme getrocknet. Aus der angegebenen Menge, bekommt man ein Pfund und dreyzehn Loth schöne grüne Farbe **).

*) Das Wasser, mit welchem die Farbe ausgelauget wird, enthält ein wenig Arsenik, es muss also an einen Ort gegossen werden, wo kein Thier dazu kommt. *A. d. Verf.*

**) Es möchte hier wohl nicht am unrechten Orte seyn, wenn ich die Verfertigung derjenigen dauerhaften grünen Malerfarbe hier beschreibe, welche der Herr Bergrath Gellert in Freyberg (im eilften Stücke des Bergmännischen Journals, vom Jahr 1791. S. 402.) mitgetheilet hat, und welche derselbe bis dahin, als ein Geheimnis aufbewahrte. Nach dessen eigenen Worten, bestehet das Ganze im Folgenden: Erste Verfahrungsart. Lass einen guten zartgeriebenen Koboldkönig scharf rösten; hiervon nimm einen Theil, Salpeter vier bis fünf Theile, Zinkkalk acht bis zehn Theile, vermische alles wohl mit einander, und lasse es in einem irdenen Gefässe weissglühen, so wird man nach dem verschiedenen Verhältnisse der zusammengemischten Theile, und nach der Dauer und Stärke des Feuers eine lichte- oder dunkelgrüne Farbe erhalten, die man aber klar reiben und verwaschen muss, weil man noch ungefärbte Zinkkalktheile darinnen gewahr werden kann. Zweyte Verfahrungsart. Vermische einen Theil von der gewöhnlichen aus Kobold gemachten guten blauen Farbe FC. oder FFC. mit zwey Theilen Salpeter und vier Theilen Zinkkalk, lass es in einem irdenen wohlbedeckten Gefässe weissglühen, und verwasche es, so wird man eine schöne grüne Farbe erhalten. Will man die Farbe dunkler haben, so nimmt

man weniger Zinkkalk, oder man kann auch die zuerst erhaltene grüne Farbe nochmals mit etwas blauer Farbe und Salpeter vermischen, und wiederum glühen lassen. Noch besser und kürzer ist es, dass man diese grüne Farbe, wenn sie etwas ins gelbliche fällt, durch bloſse Beymischung des vierten Theils von FEB. höher und lieblicher machen kann. In dem Abwaschwasser befindet sich das aus dem Salpeter abgesonderte reine alkalische Salz. Daher darf es bey der Arbeit im Groſsen nicht weggegossen werden, sondern man muſs es so lange gebrauchen, bis es reich genug ist, daſs man es einsieden kann, um das alkalische Salz zu erhalten. Aus dem Abwaschwasser setzt sich eine grüne Farbe und Zinkkalk, welche, wie leicht zu erachten ist, wieder gebraucht werden können. Dritte Verfahrungsart Man gebrauche anstatt des aus Zink gefertigten Kalkes, gut gebrannten gelben und grauen Ofenbruch, wie er auf unsern Schmelzhütten fällt, und verfahre auf vorher beschriebene Art. Diesen Ofenbruch kann man aber nicht in groſser Menge erhalten. Vierte Verfahrungsart. Vermische einen Theil blaue Farbe FC oder FFC mit zwey Theilen Salpeter und vier Theilen gutem, weiſsen, gebrannten klar geriebenen Gallmey, und verfahre ebenfalls, wie vorhero angezeigt worden ist. Auf diese Art würde wahrscheinlicher Weise diese grüne Farbe bey Glashütten und Koboldwerken im Groſsen verfertiget werden können. Hierbey habe ich zu erinnern, daſs diese grüne Farbe sich mit Firnis aufstreichen läſst, aber kein Bleyweiſs verträgt. Der Grund kann von Kreide gemacht werden, Die grüne Farbe vom Grünspan ist zwar im Anfange lieblicher, diese grüne Farbe aber viel dauerhafter als jene.

H.

XIII.

ERFAHRUNGEN

ÜBER DIE

MENGE DER REINEN LUFT,

DIE SICH

IN UNSERER ATMOSPHÄRE

BEFINDET *).

*) a) *Konigl. Sv. Vetensk. Academ. Handl. för År.* 1779. &c.
b) *Scheele Mèmoires de Chymie &c. Seconde Part. P.* 1.
c) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. I. Pag.* 193. &c.

H.

Erfahrungen über die Menge der reinen Luft, die ſich in unſrer Atmoſphäre befindet.

Es iſt bekannt, daſs man unſere Luft für keine einfache elaſtiſche Flüſſigkeit halten kann. Denn auch alsdann, wenn man alles, was ihr an fremdartigen Subſtanzen beygemiſcht war, von ihr geſchieden hat, ſo findet man nach den neueſten über die Luft angeſtellten Verſuchen, daſs ſie noch aus zwey ſehr von einander verſchiedenen Luftgattungen zuſammengeſetzt ſey. Die eine davon nennt man die verdorbene Luft (skamd luft), weil ſie ſowohl Thieren als Pflanzen ſchädlich und tödlich iſt, und weil ſie die ganze Luftmaſſe verdirbt; die andere hingegen heiſst die reine, oder die Feuerluft, weil ſie der

Gesundheit zuträglich ist, und zum Athemholen, folglich auch zu der Erhaltung des Kreislaufes des Blutes dienet. Ueber die Natur und Entstehung dieser letztern Luftart, läſst sich keine klare und deutliche Erklärung geben; aber so viel wissen wir doch, daſs sie von der ganzen Masse unsers Dunstkreises nur den kleinsten Theil ausmacht.

Da diese letztere Luftart bekanntermaſsen zu der Erhaltung unserer Gesundheit äuſserst nothwendig ist, und da man noch nicht mit Gewiſsheit sagen kann, ob selbige allezeit in der nemlichen Menge in unserm Dunstkreise vorhanden sey, so faſste ich den Vorsatz, ein ganzes Jahr hindurch über diese Sache Versuche anzustellen.

Es ist ausser allen Zweifel, daſs sich die reine Luft, wenn sie eine in Freiheit gesetzte entzündbare Materie antrift, dieser Materie nähere, sich von der verdorbenen Luft scheide, und gleichsam vor unsern Augen verschwinde.

Wenn man also eine bestimmte Menge von der gemeinen Luft, in irgend einem Gefäſse verschlieſst, und diese Luft trift daselbst Brennbares an, so kann man aus der Menge der verdorbenen Luft, welche zurück bleibt, auf die Menge der reinen Luft rechnen, welche die gemeine Luft enthielt. Wiewohl sich nun zu der Erreichung dieser Absicht verschiedene Gemenge, welche Brennbares enthalten, schikken, so habe ich doch bemerkt, daſs der Schwefel und die Eisenfeile hierzu bisher am besten dienten.

Ich nahm einen Theil von sehr fein gepulvertem Schwefel, vermischte ihn mit zwey Theilen unverrosteter Eisenfeile, befeuchtete das Gemenge mit etwas Wasser, und vertheilte selbiges *) in verschiedene kleine Flaschen **), die ich sorgfältig verstopfte. Ich brauchte noch hierbey die Vorsicht, dass das Pulver recht dicht an den Boden angedrückt wurde. Denn da sich nach Verlauf von zwölf Stunden, während welcher Zeit die Vereinigung des Schwefels, wie die schwarze Farbe des Gemenges anzeigt, erfolgt, der Umfang dieser Vermischung beträchtlich vergrösert, so könnten die Gefäse wohl gar zersprengt werden. Das zur Befriedigung meiner Wissbegierde von mir befolgte Verfahren war übrigens folgendes:

*) Der Verfasser hat nicht bestimmt, wie viel er von dem Gemenge in eine jede Flasche that. Vermuthlich ist es einerley, wenn man nur immer die nemliche Menge zu den Versuchen, und so viel nimmt, dass sie alle die reine Luft, welche sich in der gemeinen, und in den Gefäsen enthaltenen Luft befindet, in sich nehmen kann. Die Herren der Akademie zu Dijon, welche Scheelens Versuche wiederholten, fanden, dass ein Gemenge aus einem Quentchen Schwefel, und zwey Quentchen Eisen, zweymal und mehr reine Luft einsaugen konnte, wenn sie sich eines eben so grosen Gefäses, als Herr Scheele, bedienten. *Anm. d. Hrn. Leonhardi.*

**) Wollte man es nur in eine einzige Flasche thun, so würde die bey jedesmaliger Eröfnung derselben eindringende Luft, das Gemische endlich überaus schwächen. *A. d. Verfassers.*

Ich ſtellte auf den Boden eines cylindriſchen weiten Gefäſses *Fig.* 6. A. eine Glasröhre, deren unterſter Theil in einem kleinen Fuſsgeſtelle von Bley B befeſtiget war, und deren oberſter Theil C eine kleine wagerecht gelegte Platte trug, auf welche ich das mit dem Gemenge von Schwefel und Eiſen angefüllte Gläschen ſetzte. Ich deckte über dieſes Gefäſschen und über die Glasröhre, welche ihm zum Träger diente, ein walzenförmiges Glas D, und erfüllte das weitere Gefäſs mit Waſſer; wenn es aber ſo kalt war, daſs das Waſſer einfror, mit Branntwein.

Das walzenförmige Glas hatte ich folgendermaſsen eingerichtet. Es faſste vier und dreyſsig Unzen Waſſer. Da aber das kleine Gefäſschen, nebſt der in ihm enthaltenen Menge von Schwefel und Eiſen, und ſein Träger, die Glasröhre mit ihrem Fuſsgeſtelle, gerade ſo viel Raum einnehmen, als eine Unze Waſſer beträgt, ſo blieb nur für drey und dreyſsig Unzen Waſſer Raum übrig.

Aus andern ſowohl, als aus meinen eigenen Verſuchen wuſste ich bereits, daſs der Antheil von reiner Luft in der gemeinen Luft niemals mehr als einen dritten Theil der ganzen Luftmaſſe beträgt. Ich klebte demnach von dem Boden des walzenförmigen Glaſes an, auſſen an daſſelbe, einen Papierſtreif E, deſſen Länge einen dritten Theil von der Länge dieſes Glaſes betrug, und folglich den dritten Theil von dem, was es in ſich nehmen konnte, das iſt, eilf Unzen, anzeigte. Die Länge dieſes Papierſtrei-

ses theilte ich in eilf gleiche Theile, und schrieb zu denen mit Dinte gemachten Abtheilungen oder Linien, mit kleinen Ziffern die Zahlen, so dass jede Linie $\frac{1}{33}$ von dem anzeigte was in dem walzenförmigen Glase enthalten war. Damit aber der Leim sich nicht auflösen und die Schrift nicht verlöschen möchte, so überzog ich das beschriebene Papier mit einem Firnisse.

Den ersten Januar 1778 fing ich an, meine Versuche zu machen. Nachdem ich das kleine Gefässchen mit meinem Eisengemenge angefüllt hatte, so deckte ich das walzenförmige Glas, so wie ich es beschrieben habe, darüber, und bemerkte die Höhe des Barometers und Thermometers. Das Wasser fing an in das walzenförmige Glas hinaufzusteigen, und nach acht Stunden blieb es bey neune stehen.

Wiewohl ich nun das Glas in dieser Stellung noch ganzer sechs Stunden stehen liess, so fand ich dennoch, dass das Wasser nicht höher gestiegen war, und das Barometer und Thermometer hatten gleichfalls keine Veränderung erlitten.

Des folgenden Tages wiederholte ich eben diesen Versuch, nachdem ich neue Luft in den Rezipienten, d. i. in das walzenförmige Glas gebracht hatte *); allein das Wasser blieb auf dem nemlichen

*) Um gewiss zu seyn, dass in diesem Gefässe von der verdorbenen Luft des vorigen Versuchs keine zurückgeblieben

Punkte ſtehen, und ſtieg nicht höher. Den 3ten Januar war die Luft die nämliche.

Den vierten Januar bemerkte ich bey einem neuen Verſuche, daſs das Waſſer weit langſamer aufſtieg. Denn es verfloſſen vierzehn Stunden, ehe das Waſſer die vorige Höhe erreichte. Ich machte hieraus den Schluſs, daſs das Gemenge in dem kleinen Gefäſse den gröſsten Theil ſeines Brennbaren verlohren hatte. Ich ſtellte demnach niemals mehr als drey Verſuche mit dem nemlichen Antheile des Eiſen- und Schwefelgemenges an, und füllte zum folgenden Verſuche das Gefäſschen ſtets mit einem neuen Antheil davon.

So ſetzte ich dieſe Verſuche den ganzen Monat Januar hindurch täglich fort, und füllte das Glas oft mit friſcher Luft, ſogar in der Nacht an. Ich fand aber in unſerm Dunſtkreis das Verhältniſs der reinen Luft immer einerley. Zuweilen ſtieg zwar das Waſſer etwas höher, zuweilen blieb es etwas tiefer ſtehen, allein dieſes rührte von dem Steigen und Fallen des Barometers und Thermometers her. Ich hielt es demnach für hinlänglich, wenn ich meine Verſuche nur viermal die Woche vornähme.

ſey, füllte ich ſelbiges, um alle dieſe Luft daraus zu vertreiben, voll Waſſer, und goſs hernach dieſes Waſſer an der freyen Luft wieder aus. Eben ſo verfahre ich, wenn ich die Luft eines Zimmers oder irgend eines andern Orts prüfen will; das heiſst, ich fülle an dem Orte, deſſen Luft ich unterſuchen will, den Rezipienten allezeit erſt mit Waſſer an. *Anmerk. des Verf.*

Im Hornung verhielt ſich die Luft völlig ſo, wie in dem vorhergehenden Monate. Allein den drey und zwanzigſten März ſtieg das Waſſer nur bis zu achte; ohnerachtet die Witterung kälter geworden, und das Barometer geſtiegen war.

Am neunzehnten April ſtieg das Waſſer, bey unverändertem Thermometer und Barometer, bis zu zehn. So blieb die Luft bis zum 21ſten dieſes Monaths; in der Folge aber erhielt ſie das Waſſer ſtets bey neun.

Im May und Brachmonat blieb es zwiſchen acht und neun ſtehen, Den 30ſten erreichte es zehn. Den ganzen Erndtemonat über, war ſein Standort zwiſchen acht und neun. Vom 3ten bis zum 15ten des Herbſtmonats ſtieg es bis neun, nachher aber wieder nur bis acht und neun.

Den 5ten des Weinmonaths erhob es ſich wieder bey den ſtärkſten Ungewittern bis zu zehn; blieb in der Folge bis zum 4ten November zwiſchen acht, und neun ſtehen, ſtieg hierauf nicht höher als acht ſelbſt den 5ten dieſes Monats, da das Barometer ſehr hoch ſtand; nachher hielt es ſich wieder zwiſchen acht und neun.

Den 20ſten erreichte es zehn; ohnerachtet das Barometer ſo hoch als den 4ten und 5ten ſtand. Den 21ſten verweilte es bey acht; in der Folge bis zum achten des Chriſtmonaths blieb es zwiſchen acht und neun ſtehen.

Aus allem diefen erhellet, dafs unfer Dunftkreis allezeit bis auf einige geringe Unterfchiede eine grofse Menge dephlogiftifirte oder reine Luft, nemlich $\frac{9}{33}$ enthalten mufs. Es ift diefes um fo mehr zu verwundern, und um defto fchwerer zu erklären, je gewiffer es ift, dafs eine grofse Menge der reinen Luft von Zeit zu Zeit eine neue Verbindung eingeht, und theils zur Unterhaltung des Feuers, theils zum Wachsthum der Pflanzen, theils zum Athemholen dienet, wobey denn ftets eine beträchtliche Menge derfelben verderbt wird, die fich in Luftfäure verwandelt. Aber diefes ift ein neuer Beweis von der nie genug zu bewundernden Vorforge des Schöpfers für alle lebendige Wefen *). **).

*) Den Auffchlufs diefes Geheimniffes geben die oben gedachten Erfahrungen von Prieftley und Ingenhoufs über die Verbefferung der Luft durch das Wachsthum der Pflanzen. Uebrigens ift Scheelens Anftalt ein neues Eydiometer.

Anm. d. Hrn. Leonhardi.

**) In unfern Zeiten fcheint es ziemlich erwiefen zn feyn, dafs die gröfste Menge der reinen Luft ein Produkt der Vegetation ift, dafs fie während der Vegetation Pflanzenartige Körper, aus dem von ihnen als Nahrungsmittel eingefaugten Waffer erzeugt, und als ein ihnen unnützes Excrement ausgeftofsen wird. *H.*

XIV.

VERSUCHE,

DIE

NEUTRALSALZE

DURCH

UNGELÖSCHTEN KALK UND EISEN

ZU ZERLEGEN *).

*) a) *Kongl. Svensk. Vetenskaps Handl. för År* 1779. &c.
b) *C. G. Scheele, Mémoires de Chymie. Seconde Partie. Pag.* 13. &c.
c) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. I. Pag.* 223. &c.
H.

Versuche, die Neutralsalze durch ungelöschten Kalk und Eisen zu zerlegen.

Man hält es für ausgemacht, daſs die säurebrechenden Stoffe und metallischen Erden eine schwächere Anziehung zu den Säuren, als die feuerfesten Laugensalze, haben, weil sie durch letztere aus ihren Auflösungsmitteln gefället werden können. Nur scheint die Schwererde in Ansehung aller, und der Kalk in Ansehung der mehrsten, eine Ausnahme zu verdienen, daſs aber die angeführte Meynung mit Recht etwas eingeschränkt werden muſs, habe ich auf folgende Art erfahren.

Ich traf in einem Keller ein mit eisernen Bändern umlegtes hölzernes Gefäſs, in welchem eingesalzene Rüben lagen. Die eisernen Bänder waren mit einem Salze überzogen, welches dem minerali-

ſchen Laugenſalze vollkommen glich. — Da das Eiſen eine geringere Anziehung zur Salzſäure, als das mineraliſche Laugenſalz hat, und alſo eine Zerlegung des durchgedrungenen Kochſalzes, durch den eiſernen Band nicht glaublich zu ſeyn ſchien, tunkte ich, um hierinn Licht zu bekommen, ein reines Eiſenblech in eine geſättigte Kochſalzauflöſung, und hieng es in einem feuchten Keller auf. Nach vierzehn Tagen war auch mineraliſches Laugenſalz auf dieſem Bleche angewachſen. Zugleich fanden ſich einige gelbe Tropfen, welche Eiſen hielten, ſo durch Zuſatz des darneben befindlichen Laugenſalzes gefället wurde. Nachher beſtrich ich ein anderes Eiſenblech mit geſättigter Auflöſung von Glauberſalz, und ließs es auch einige Wochen im Keller hängen, da denn ebenfalls mineraliſches Laugenſalz, wie Wolle auf demſelben ausgewittert war. Aufgelöſter würflichter Salpeter ließs ſich auf eben die Art durchs Eiſen zerlegen. Mit Bley, Kupfer, Zinn und Silber, wollte ſolches aber nicht gelingen. Hernach machte ich einen Teig von ungelöſchtem Kalk und aufgelöſtem reinen Kochſalze, welchen ich in einen feuchten Keller legte; nach ein paar Wochen war die Oberfläche mit mineraliſchem Laugenſalze überzogen, welches ich abſchabte und den Teig im Keller liegen ließs. Nach eben ſo langer Zeit war wieder mineraliſches Laugenſalz auf der Oberfläche ſichtbar. Dies Laugenſalz wurde auch abgeſchieden, aber auf den zurückgebliebenen Teig Waſſer gegoſſen, gut

umgerührt und durchgeſeihet. Die Auflöſung ſchmeckte ſtark nach Kalkwaſſer, weswegen ich ſie einige Tage an der freyen Luft ſtehen lies, da denn der Kalk niederfiel; um gewiſs zu ſeyn, ob alles Kalkwaſſer verſchwunden war, goſs ich ein wenig aufgelöſeten ätzenden Sublimat hinzu, welcher ungefärbt blieb. Ich ſeihete darauf alles durch, und ſetzte eine Auflöſung des ausgewitterten mineraliſchen Laugenſalzes hinzu, da fiel ein guter Antheil luftvoller Kalk nieder. Auf eben die Art machte ich einen Teig aus Kalk und würflichten Salpeter. Der Erfolg war der nemliche; in beyden Fällen witterte mineraliſches Laugenſalz aus; dieſs geſchah aber nicht, wenn verkalkte oder luftvolle Bitterſalzerde und luftvoller Kalk oder Kreide, anſtatt des ungelöſchten Kalks, genommen wurden.

Nun iſt es zwar gewiſs, daſs mineraliſches Laugenſalz die Auflöſungen des Eiſens und des Kalks immer fällt, folglich auch wahr, daſs die feuerfeſten Laugenſalze ſich mit Säuren leichter verbinden, als dieſe Stoffe. Indeſſen machten vorhergehende Erfahrungen doch eine Einſchränkung in gewiſſen Fällen. Es iſt glaublich, daſs das Laugenſalz eine ſtärkere Anziehung zu den Säuren hat, wenn ſolche eine gewiſſe Menge Waſſer enthalten, hingegen, wenn das Waſſer gröſstentheils verdunſtet iſt, es einer Erdart, oder einem Metalle, nicht unmöglich ſey, den Vortritt zu gewinnen, beſonders, wenn das Laugenſalz, ſo von ſeiner Säure geſchieden wird, im Au-

genblicke eine andere fchwächere antrift, mit welcher es fich, anftatt mit jener vereinigen kann. Von der Art ift nun die Luftfäure, welche in Kellern immer in anfehnlicher Menge gefunden wird. Es fcheint zwar wunderbar zu feyn, dafs das auf dem Eifenbleche ausgewitterte mineralifche Laugenfalz die darneben fitzende Tropfen der Eifenauflöfung fällen konnte, aber die Urfache fteckt darinn, dafs die durch Salzfäure bewirkte Eifenauflöfung, wenn fie trocken geworden ift, fehr ftark Feuchtigkeit anzieht, und das Laugenfalz, welches denn abgefondert wird, und auswächft, nachher nicht mehr auf fie wirken kann.

Befäfse das Gewächslaugenfalz die Eigenfchaft auszuwachfen, wie das mineralifche, fo würden die durch folches entftandene Neutralfalze wahrfcheinlich auf eben die Art zerlegt werden, da aber das erftere nicht gefchiehet, fo gelingt das letztere auch nicht *).

*) Es bleibt demohnerachtet noch immer zu beftimmen, ob hier wirkliche Wahlanziehung wirket? Vielleicht wird immer nur ein Theil der Säure aus ihrer Verbindung getrieben, weil fie das Metall verkalkt, und fich dadurch zerlegt; vielleicht gefchiehet es hierdurch, dafs ein Theil des Neutralfalzes zerlegt wird. *H.*

XV.

VERSUCHE

MIT

REISSBLEY, ODER PLUMBAGO *).

*) a) *Konigl. Sv. Vetensk. Academ. Handl. för År.* 1779. *&c.*
b) *Scheele Mèmoires de Chymie &c. Seconde Part. P.* 20.
c) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. I. Pag.* 214. *&c.*
H.

Verſuche
mit
Reiſsbley, oder Plumbago.

Bey meinen vorigen Verſuchen mit dem Molybdaenum, habe ich ſchon geäuſsert, daſs das allgemeine, im Handel, und Wandel bekannte Reiſsbley, von jenem ſehr verſchieden ſey; jetzt habe ich die Ehre ſolches durch Verſuche zu beweiſen. In Cronſtedts Mineralogie heiſst es Molybdaena, textura micacea & granulata.

§. 1.

Ganz fein geriebenes und geſiebtes Reiſsbley, habe ich mit allen bekannten, ſowohl verſtärkten, als verdünnten Säuren digerirt und gekocht, aber nichts merkliches dadurch ausrichten können, als daſs dieſe Auflöſungsmittel eine kleine Spur Eiſen enthielten. Die Arſenikſäure iſt die einzige, welche eine Wirkung auf daſſelbe äuſsert, jedoch bloſs auf dem trocknen Wege. Zwey Theile trockne Arſenikſäure wur-

den mit einem Theile geriebenen Reissbley versetzt, und aus einer Retorte destillirt, da denn der Hals der Retorte mit Arsenik angefüllet wurde. Dass diese Wiederherstellung des Arseniks nicht durch die Hitze verursacht wurde, werde ich weiterhin beweisen.

§. 2.

a) Aetzender Quecksilbersublimat wirkte auf dem Sublimationswege auch nicht auf das Reissbley. *b*) Mit Salmiak erhielt ich eisenhaltige Blumen, und ein wenig ätzendes flüchtiges Laugensalz. Das Zurückbleibsel war unverändert. *c*) Mit doppelt so vielem Schwefel gemischt, blieb es nach Auftreibung desselben aus einer Retorte, eben so viel dem Gewichte nach zurück, als eingesetzt war. *d*) Mit vier Theilen vitriolisirten Weinstein gab es durchs Schmelzen in einem verdeckten Tiegel eine Schwefelleber. *e*) Mit acht Theilen Glätte, in einem verdeckten Tiegel geschmolzen, wurde der Bleykalk metallisch wieder hergestellt, aber mit dem Glase des Spiessglases erfolgte keine Wiederherstellung. Dass der Bleykalk das Brennbare stärker anzieht, als der Spiesglaskalk, siehet man daraus, dass man von einer Versetzung aus Glätte und Spiessglaskönig, durchs Schmelzen, einen Bleykönig und ein schwarzes Spiesglanzglas erhält. *f*) Durch Destilliren mit Kohlenstaub wurde keine Säure ausgetrieben. *g*) Beym Destilliren mit Salpeter erfolgte eine Verpuffung in der Retorte.

§. 3.

a) Zwey Quentchen feingeriebenes Reiſsbley wurden mit einer Unze gereinigten Salpeter verſetzt, und in einen glühenden Tiegel getragen. Zuerſt entſtand ein ſtarkes Brauſen, und darauf folgte eine heftige Verpuffung; im Tiegel blieb ein ſchwarzer glänzender flieſsender Stoff zurück, welcher noch ganz weniges Reiſsbley enthielt. *b*) Darauf wurde ein Theil feingeriebenes Reiſsbley mit ſechs Theilen Salpeter gemiſcht, und eben ſo verpuffet. Das Zurückbleibſel glich dem vorigen. *c*) Die nemliche Arbeit wurde mit acht Theilen Salpeter wiederholt, und da blieb ein wenig Reiſsbley zurück, welches durch den Salpeter nicht verkalkt wurde. Alle dieſe Zurückbleibſel wurden in Waſſer aufgelöſet, da denn ein guter Antheil unzerſtörtes Reiſsbley zu Boden fiel. Die klare Auflöſung enthielt weder etwas Leberartiges, noch eine Spur von Vitriolſäure; das Reiſsbley enthält alſo keinen Schwefel. *d*) Endlich wurde ein Theil geriebenes Reiſsbley mit zehn Theilen Salpeter gemengt, und in einem glühenden Tiegel zum Verpuffen gebracht. Hier entſtand, nachdem es einige Minuten im Fluſſe geſtanden hatte, ein weiſser laugenſalziger Stoff, welcher auf eine Kupferplatte ausgegoſſen wurde. Dieſer wurde in Waſſer aufgelöſet, wobey ein wenig braunes Pulver nieder fiel. Aus einer Unze durch Salpeter verkalktes Reiſsbley, wurden funfzehn Gran ſolches Pulver, nach dem Trocknen erhalten, und es war Eiſenocher.

Zu der laugenſalzigen Auflöſung wurde Vitriolſäure gegoſſen, wovon ſie brauſete; die hierbey ausgetriebene Luft war mit Salpeterluft (acid. nitri phlogiſtic.) gemiſchte Luftſäure, und die ganze Miſchung wurde gallertartig. Ich ſeihete darauf alles zuſammen durch, und fand, durchs Unterſuchen, daſs das im Seihepapier zurückgebliebene, mit weniger Alaunerde gemiſchte, Kieſelerde war. Die geſättigte Auflöſung gab durchs Abdampfen bloſses vitrioliſirtes Gewächslaugenſalz. *e*) Da mich dieſer Verſuch aber noch nicht von der Gegenwart der Thonerde im Reiſsbleye überzeugte, weil ich ſchon anderwärts *) bewieſen habe, daſs ſolche Verſuche in gewöhnlichen Tiegeln unſicher ſind, ſo ſtellte ich eine ſolche Verpuffung mit Reiſsbley in einem eiſernen Tiegel an, und fand mich nicht betrogen, indem ich in dieſer laugenſalzigen Lauge nicht die geringſte Spur von Thonerde fand.

§. 4.

Herr J. G. Gahn hat Reiſsbley unter eine Muffel geröſtet, wobey ungefähr neunzig von hundert, ohne einen ſichtbaren Dampf verlohren gegangen ſind; und Herr P. J. Hjelm, welcher dieſes Mineral auch auf dem nemlichen Verkalkungswege unterſucht hat, hat eben den Erfolg bemerkt. Das Zu-

*) In den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften, vom Jahr 1776. Erſtes Quartal. *A. d. Verf.*

rückbleibsel ist blosser Eisenocher. Man sollte bald auf den Gedanken fallen, dass das, was beym Rösten verflogen ist, blosses Brennbares sey, denn fürs erste spürt man vom reinen Reissbleye keinen Schwefelgeruch, und diese Verkalkung muss mit Beyhülfe der Luft angestellt werden, auch liess sich das aus der Verpuffung des Salpeters mit dem Reissbleye u. a. m. schliessen. Da der entzündliche Stoff aber die grösste Quantität des Reissbleyes auszumachen scheint, und es nicht glaublich ist, dass ein so geringer Eisengehalt so vieles Brennbare binden könnte, indem diesem zufolge der entzündliche Stoff im Reissbleye, in viel grösserer Menge, als selbst in der Kohle befindlich seyn müsste, weil fünf Theile Salpeter schon hinreichen, einen Theil Kohle zu zerstöhren, hingegen auf einen Theil Reissbley zehn Theile Salpeter erfordert werden: so sah ich mich veranlasst, auch den beym Verpuffen so häufig aufsteigenden Dampf zu untersuchen.

§. 5.

Ein Theil feingeriebenes und gesiebtes Reissbley, wurde mit zehn Theilen geriebenen Salpeter gemischt, und davon zur Zeit ein wenig in eine tubulirte thönerne Retorte getragen, vor welche eine grosse gläserne Vorlage gelegt war. Zuletzt wurde die Vorlage mit Salpeterluft angefüllet, und inwendig mit einer weissen Haut überzogen, welche vom kalten Wasser sehr leicht aufgelöset wurde, und nach der genauesten Untersuchung nichts anders, als Sal-

peter war. Offenbar wird alſo beym Röſten oder Verpuffen des Reiſsbleyes, kein Sublimat, oder etwas ähnliches, abgeſchieden.

§. 6.

Ein Umſtand verdiente noch Aufmerkſamkeit, nemlich die Luftſäure, welche bey der Sättigung des Laugenſalzes ausgetrieben war (§. 3. *d*). Daher wurden funfzehn Gran feingeriebenes Reiſsbley, mit acht Skrupel Salpeter gemiſcht, und in einer kleinen Retorte von dickem Glaſe, vor welche eine groſse luftleere Rinderblaſe gebunden war, auf glühende Kohlen gelegt. Gleich, nachdem der Salpeter zum Fluſſe gekommen war, entzündete ſich auch die Miſchung in der Retorte, und die Blaſe wurde ausgedehnt. Nachdem alles kalt geworden war, wurde die Blaſe abgelöſet. Die in ihr enthaltene Luft nahm einen Raum von 36 Unzen Waſſer ein; Kalkwaſſer verſchluckte ein Drittheil derſelben, und in dem übriggebliebenen Theil konnte Feuer brennen. Solchergeſtalt enthält das Reiſsbley auch Luftſäure, von welcher das Laugenſalz des Salpeters auch einen guten Antheil bey ſich zurückhält.

§. 7.

Hier möchte vielleicht jemand auf den Gedanken kommen, daſs dieſe Luftſäure auch aus dem Salpeter ſelbſt hergeleitet werden könnte. Denn müſste aber bey allen übrigen Verpuffungen mit Salpeter, Luftſäure zum Vorſchein kommen; ich miſch-

te daher *a*) ein halbes Quentchen geraſpelt Zinn, mit zwey Quentchen Salpeter, und lieſs dieſe Miſchung auf obgedachte Art verpuffen; hievon entſtand Luft, welche ſo vielen Raum, als vier und eine halbe Unze Waſſer, einnahm, aber nicht die geringſte Spur von Luftſäure enthielt, auch das Feuer nicht auslöſchte. *b*) Aus einem Quentchen Spieſsglaskönig mit zwey Quentchen Salpeter, entſtand Luft, welche den Raum von acht Unzen Waſſer einnahm, ebenfalls nicht mit Luftſäure gemiſcht war, aber das Feuer auslöſchte. Bey der Verpuffung des Schwefels zeigt ſich ebenfalls keine Luftſäure. Um aber allen Einwürfen auszuweichen, dachte ich auf Mittel, das Reiſsbley ohne Salpeter zu zerſtöhren. *c*) Ich wiederholte daher den im §. 1. angeführten Verſuch mit Arſenikſäure, und band, anſtatt einer Vorlage, eine luftleere Blaſe vor; ſo wie der Arſenik in der Retorte aufſtieg, dehnte ſich die Blaſe aus. Hier erhielt ich reine Luftſäure. *d*) Vier Theile verkalktes Queckſilber wurden mit einem Theile geriebenen Reiſsbley gemiſcht, und auf eben die Art deſtillirt: das Queckſilber ward laufend wieder hergeſtellt, und die Blaſe von Luft ausgedehnt. Dieſe war mit ein Drittheil reiner Luft gemiſchte Luftſäure. Zu Glas geſchmolzene *), und gleich darauf fein ge-

*) Da die Glätte gemeiniglich ein wenig Luftſäure bey ſich führt, ſo muſste ſolche hier erſtlich durch vorgängiges Schmelzen abgeſchieden werden.

riebene Glätte wurde mit zweymal so vielem Reissbley in einer Retorte wieder hergestellt; und gab in der Blase reine Luftsäure. *f*) Ein Theil geriebenes Reissbley wurde mit ätzendem fixen Laugensalze vermischt. Die Mischung gab bey starker Destillirung entzündliche Luft. Das Zurückbleibsel hatte seine Aetzbarkeit verlohren und brausete stark mit Säuren.

§. 8.

Ich glaube also überzeugt zu seyn, dass das Reissbley eine Art eines mineralischen Schwefels, oder Kohle, ist, deren Bestandtheile Luftsäure und eine damit vereinigte grosse Menge Brennbares sind. Der kleine Antheil Eisen kann kaum in Betrachtung kommen: denn fürs erste scheint er nur mechanisch eingemengt zu seyn, und fürs zweyte habe ich Reissbley unter Händen gehabt, aus welchem ich nach der Verkalkung etwas mehrere Eisenerde, als gewöhnlich, und durch Verpuffen mit sechs Theilen Salpeter, einige Leber bekommen habe. Da solches Reissbley beym Rösten nach Schwefel riecht, so muss es mit ein wenig Kies gemengt seyn. Dass reines Reissbley keine Vereinigung mit dem Schwefel eingeht, sieht man aus §. 2. *c.* und dass es auch keinen Schwefel bey sich führt, aus §. 1., denn alsdann hätte gewiss ein rother, oder gelber Sublimat, im Halse der Retorte entstehen müssen, und aus §. 3. *c.* ergiebt sich dasselbe.

Wenn Gusseisen in verdünnter Vitriolsäure aufgelöset wird, so bleibt ein schwarzer Stoff übrig,

welcher in Säuren unauflöslich iſt, und welchen man für Reiſsbley gehalten hat. — Eine Unze hiervon ward mit Königswaſſer ausgezogen, welches davon eine gelbe Farbe erhielt, die Auflöſung wurde abgehellet und friſches Auflöſungsmittel darauf gegoſſen, und dieſes ſo lange wiederholt, bis ſich kein Eiſen mehr in der Auflöſung zeigte; als das Zurückbleibſel getrocknet war, ſahe es ſchwarz aus, glänzte, und fühlte ſich zwiſchen den Fingern, als Reiſsbley, und wog nunmehr nur noch drey und ein halb Quentchen. Herr P. J. Hjelm hat dieſes Zurückbleibſel unter der Muffel geröſtet, und gefunden, daſs es etwas eher, als Reiſsbley verkalkt wurde, was zurück blieb, war ganz wenige weiſse Aſche.

Ein Theil dieſes Zurückbleibſels aus dem Guſseiſen, ward mit fünf Theilen Salpeter verſetzt, und in einen glühenden Tiegel getragen, worauf eben ſo, wie mit dem Reiſsbleye, ein Verpuffen erfolgte; der, im Tiegel zurückbleibende, laugenſalzige Stoff, ſahe weiſs aus, und wurde in Waſſer aufgelöſet. Dieſe Auflöſung lieſs zuerſt einigen wenigen weiſsen Bodenſatz fallen, da ſolcher aber ſo wenig betrug, konnte er nicht hinlänglich unterſucht werden; die Auflöſung oder Lauge brauſete mit Säuren und verhielt ſich gänzlich, wie die Lauge §. 3. *d.* Die bey dieſer Verpuffung erhaltene Luft beſtand aus drey Theilen Luftſäure, und einem Theile verdorbener Luft. Dieſs Zurückbleibende des Guſseiſens muſste alſo wohl Reiſsbley ſeyn; da aber weniger Salpeter

zur Zerſtöhrung deſſelben als zur Zerſtöhrung des Reiſsbleyes erfordert wird, ſo folgt, daſs dieſes Zurückbleibſel weniger Brennbares, als das Reiſsbley, enthalten kann *).

*) Die franzöſiſchen Chemiſten ſehen das Plumbago jetzt als eine Verbindung von Eiſen und Kohle an, und nennen es Carbure de fer, Herr Werner aber nennt es, nach ſeiner Anwendung, Graphit. Es verdienet aber, wie mich dünket, einer nachmaligen Unterſuchung; vielleicht würde man dabey die wichtige Entdeckung zu machen Gelegenheit haben, daſs es eine Verbindung von Kohle, und Baſis der inflammablen Luft, oder Hydrogen ſey; wenigſtens hat man Urſache ſo etwas zu vermuthen. *H.*

XVI.

FORTGESETZTE UNTERSUCHUNG ÜBER DEN FLUSSPAT *).

*) *a*) *Konigl. Sv. Vetensk. Academ. nya Handl. för År* 1780. *Vol. I. &c.*

b) Neue Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1780. 1. Band. 1784.

c) *Scheele Mèmoires de Chymie. Seconde Part.* 1785. *Pag.* 35. *&c.*

d) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. II. Pag.* 92. *&c.*

H.

Fortgesetzte Untersuchung über den Flusspat.

Im Jahre 1771 hatte ich die Ehre, der Königl. Akademie einige Versuche zu überreichen, die ich mit dem Flusspate angestellet hatte: sie sind in erwähntes Jahr der Abhandlungen mit eingerückt, und ich bewies darinn, dass die Bestandtheile dieser Steinart, Kalkerde und eine besondere Säure wären, die ich Flusspatsäure nannte. Etwa zwey Jahre hernach wollte Herr Boullanger in einer kleinen Abhandlung beweisen *), diese Säure sey nichts anders als Salzsäure, mit einer erdigten Substanz genau vereiniget. Wieder einige Zeit darauf erschien Herr Monnet mit Versuchen, die er über diese Steinart angestellet hatte **). Er behauptet, die Säure, die ich aus dem Flusspate bekommen habe, sey nichts anders als Vitriolsäure, vermittelst einer besondern Vereinigung (combinaison extraordinaire) mit Flusspat, volatisirt.

*) *Expériences & observations sur le Spath vitreux, ou Fluor spatique, par M. Boullanger.* 1773.

**) *Observations de Physiq. de M. l'Abbe Rozier. Tom. X. pag.* 106.

§. 2.

Hier haben wir drey ungleiche Meynungen vom Ursprunge dieser Säure; ein Naturforscher, welcher chemische Wahrheiten liebt, wünscht vermuthlich zu wissen, an welche er sich halten soll? Weit entfernt von einer hartnäckigen Vertheidigung meiner vordem gedruckten Arbeit, will ich nur kürzlich die Hauptgründe untersuchen, welche jene beyden Herren Chemisten für ihre Meynungen anführen.

§. 3.

Herr Boullanger bestärkt seinen Satz damit: Flussspatsäure präzipitire die Auflösungen von Silber und Quecksilber; mit der erstern hat sie ihm Hornsilber (Luna cornea) gegeben, und nachdem er von dem zweyten Präzipitate eine halbe Unze sublimirte, hat er ein versüsstes Quecksilber erhalten. Wahr ist es zwar, dass die Flussspatsäure Silber und Quecksilber präzipitirt, welches ich auch, in meiner erstern Abhandlung vom Flussspate, erwähnt habe, aber der Präzipitat, den man bekömmt, ist nur ganz geringe (denn der Flusspat sowohl, als alle andere mineralische Kalkartige Produkte, führen allezeit eine geringe Verunreinigung von Salz mit sich), und die grösste Menge der rückständigen Säure wird vorerwähnte metallische Auflösungen nicht präzipitiren, wie doch geschehen müsste, wenn Herrn Boullangers Meynung gegründet wäre. Er muss auch eine sehr grosse Menge Flussspatsäure gehabt haben, um so viel Präzipitat zu bekommen; denn von dem

Theile Säure, welchen mir zwey Unzen reiner Fluſsſpat gegeben haben, bekam ich nur eine halbe Drachme Hornſilber: ich will aber zeigen, wie man dieſe kleine Unreinigkeit der Salzſäure von der Fluſsſpatſäure ſcheiden kann. Man macht nemlich eine Silberauflöſung in Salpeterſäure, dieſe fället man mit Weinſteinalkali, den Präzipitat ſüſst man ab, gieſst hernach ſo viel Fluſsſpatſäure hinzu, daſs die Säure die Oberhand bekömmt, und filtrirt die Auflöſung. Von dieſer Silberauflöſung tröpfelt man ſo viel in die Fluſsſpatſäure, bis keine Füllung mehr geſchiehet, dann filtrirt man die Säure durch grau Papier, und abſtrahirt ſie nachher aus einer gläſernen Retorte bis zur Trockne. Hier geht erſt Waſſer in die Vorlage über, dann folgt Fluſsſpatſäure, welche die Retorte und Vorlage inwendig, ſammt der Waſſerfläche, mit einer dicken Kieſelrinde überzieht. Dieſe ſo rektifizirte Säure, präzipitirt keine Silberauflöſung, und zeigt auch nicht die geringſte Spur von Salzſäure. Wäre nun des Herrn Boullangers Satz richtig, ſo müſste die ſolchergeſtalt gereinigte Säure, auch noch die Silberauflöſung fällen, weil er glaubt, man könne das erdigte Weſen von ihr ſcheiden, wo ſie dann nichts anders wäre, als reine Salzſäure *). Izt wiſſen wir,

*) *Expériences & obſerv. &c. par M. Boullanger p. 29. --- Nous voyons même, qu'on peut ramèner l'acide ſpatique à l'eſprit de ſel pur, & qu'il n'eſt que l'acide du ſel, combiné avec une ſubſtance terreuſe, dont-il eſt très difficile de le dègager.* Und pag. 31, nachdem er die Gegenwart der Kochſalzſäure in der Fluſsſpatſäure bewieſen

dass dieses erdigte Wesen Kieselpulver ist *); kann aber Herr Boullanger aus diesem Pulver, oder andern Kiesel- und Salzsäure, Flussspatsäure machen, so will ich sogleich seiner Meynung beystimmen, eher aber nicht. Warum löset denn die Flussspatsäure mit Salpetersäure vermischt, das Gold nicht auf? Warum entsteht kein ätzender Quecksilbersublimat, wenn man die Flussspatsäure mit Quecksilbervitriol destillirt? Warum bekommt man denn kein Hornbley, wenn man diese Säure in eine Bleyauflösung tröpfelt, die mit Salpetersäure bereitet ist? u. dergl. mehr. Müsste sich nicht alles das ereignen, wenn Salzsäure in einer Flussspatsäure enthalten wäre? Dass die stark konzentrirte Salpeter- und Salzsäure des Herrn Boullanger, die Säure aus dem Flussspate nicht ausgetrieben hat, will ich wohl glauben; hätte er etwas weniger konzentrirte Säuren gebraucht, oder auch gewöhnliche diluirte Salpeter- und Salzsäure, so wäre sicherlich der Flussspat bey ihm so gut zerlegt worden als bey mir; denn diese Säuren haben nicht

hat, setzt er hinzu. *Ne résulte-t-il pas de ces expériences, que l'acide spatique n'est au fond qu'un esprit de sel, qui, à notre avis ne diffère de l'esprit de sel ordinaire & pur, que parce qu'il est combiné avec une matière, que je regarde comme terreuse.*

*) Der Herr Hofapotheker Meyer in Stettin hat dieses in einer weitläuftigen Abhandlung sehr schön erwiesen. Man lese darüber seine Beyträge zur Kenntniss des Flussspates. (Schriften d. Berl. Gesellschaft naturf. Freunde 2 B.) &c.

H.

nicht eine fo ftarke Attraktion gegen den Kalk, als die Vitriolfäure, deswegen mufs ein wenig Waffer mit im Spiele feyn, und fo wird der Flufsfpat, Kraft der doppelten Affinität, zerlegt.

§. 4.

Ich komme nun zum Herrn Monnet, welcher gegen meine und Herrn Boullangers Verfuche behauptet, der Flufsfpat enthalte weder Säure noch Kalk, fondern diefe Steinart werde, in Vereinigung mit einer zulänglichen Menge Vitriolfäure, volatilifirt, und diefes mache die fogenannte Flufsfpatfäure aus. Das Ueberbleibfel in der Retorte, oder das kryftallifirte Salz, das ich und Herr Boullanger Selenit nennen, fey nichts weniger als Selenit; diefes Salz, wie auch die fublimirte Krufte, bedürfe nur mehr Vitriolfäure, um in Flufsfpatfäure verwandelt zu werden. So fchliefst Herr Monnet. Alfo haben wir nun eine neue, den Chemiften bisher noch unbekannte Erdart, die ihnen aber auch vermuthlich unbekannt bleiben wird. Es mufs eine wunderbare Erdart feyn, die für fich felbft fix ift, aber gleichwohl ohne Beyhülfe des Feuers, die Vitriolfäure fo volatifiren kann, dafs beyde vereinigt eine Luft ausmachen, die auch in der Kälte ihre Federkraft behält. Wenn ich nun mit Recht glaube, die Flufsfpatfäure enthalte nicht die geringfte Spur von Vitriolfäure; und wenn fich alle Vitriolfäure, die ich bey folcher Deftillation gebraucht habe, noch in der Retorte findet; und fich da mit der Bafis des

Flussspats vereinigt hat; und wenn diese Basis Kalk ist, und ich alles das beweisen kann, muss da nicht Herrn Monnets Flussspattheorie umfallen?

§. 5.

Auf eine Unze ganz reinen und zum feinsten Pulver geriebenen Flussspat, schüttete ich drey Unzen, genau abgewogene, konzentrirte Vitriolsäure; dieses Mengsel destillirte ich aus einer Sandkapelle, und goss in den Rezipienten zwölf Unzen destillirtes Wasser. Hernach wog ich auch ganz genau drey Unzen eben der Vitriolsäure ab, die ich mit 24 Unzen destillirtem Wasser verdünnte, und dazu nachdem so viel Weinsteinsalzauflösung goss, welche ebenfalls zuvor abgewogen war, bis ich den Punkt der Sättigung genau traf, worauf ich die rückständige alkalische Auflösung wiederum wog. Als nun die Destillation zu Ende war, welche acht Stunden lang fortgesetzt wurde, und zwar mit einer solchen Hitze, dass nichts von der Vitriolsäure mit übergetrieben wurde, so zerschlug ich die Retorte sehr behutsam, nahm die Masse heraus, zerrieb sie im gläsernen Mörser, und vermengte sie mit 24 Unzen Wasser.

Ich goss nun alles zusammen in einen Kolben, und nachdem dieses Mengsel einige Minuten gekocht hatte, goss ich genau so viel Alkaliauflösung hinzu, als vorhin zur Sättigung von drey Unzen Vitriolsäure erfordert worden war; mit dem Kochen fuhr ich noch einige Minuten fort, endlich versuchte ich die Auflösung, und fand, dass sie vollkommen neutra-

lifirt war. Sie hatte weder von der Säure, noch vom Alkali einen Ueberfchufs, fondern enthielt einen gefättigten vitriolifirten Weinftein; und folglich war nicht ein Tropfen Vitriolfäure übergegangen. Hierauf laugte ich alles falzigte mit heifsem Waffer aus, und trocknete den Kalk, er wog neun und eine halbe Drachme. Von diefem Kalk folvirte ich zwey Drachmen in diluirter Salzfäure, da blieb etwas zurück, das fich nicht auflöfen wolte, es fchien unzerlegter Flufsfpat zu feyn, und wog, nach dem Trocknen, neun Gran. Zu einem Theile diefer Auflöfung gofs ich Zuckerfäure, davon fällete fich bald ein Zuckerfaurer Kalk. In einen andern Theil gofs ich Vitriolfäure, da fielen fogleich kleine Kriftallen nieder, welche Gips waren; den dritten Theil der Auflöfung evaporirte ich zur Trockne, und erhielt ein Salz, das an der Luft zerflofs. Der übrige Theil von des Luftfauren Kalks, wurde in einen bedeckten Tiegel gethan, und in ftarkem Feuer gebrannt; ich erhielt daraus wahren ungelöfchten Kalk, der ein Kalkwaffer gab, und im Kochen Schwefel auflöfte. Vermuthlich ift es nicht nöthig, noch mehr Urfachen anzuführen, um zu beweifen, dafs die Bafis vom Flufsfpate Kalk ift. Da ich es nun bewiefen habe, dafs die ganze Menge der Vitriolfäure von diefem Kalke zurückgehalten wird, fo wäre es auch ganz unnöthig anzuführen, was ich für Verfuche angeftellt habe, um zu fehen, ob der Flufsfpat wirklich Vitriolfäure enthält. Aber um auch in diefem Stücke des

Herrn Monnets Behauptungen umzuftofsen, will ich nur einige neue Verfuche anführen. 1) Reine Flufsfpatfäure präzipitirt nicht die Auflöfung der Schwerfpaterde. 2) Auch wird die Bleyauflöfung in Salpeterfäure nicht davon präzipitirt. 3) Flufsfpatfäure mit Weinfteinalkali faturirt, und zur Trockne evaporirt, dann mit Kohlenftaub vermengt und gefchmolzen, giebt keine Schwefelleber; nicht zu gedenken, dafs mehrere Säuren im Stande find, die Säure aus dem Flufsfpate zu treiben. Doch möchte Herr Monnet fich auch hierein bald finden, er darf nur fagen: der Flufsfpat habe die Eigenfchaft, alle Säuren zu volatilifiren, felbft die fixe Phosphor- und Arfenikfäure. Dafs indeffen die fublimirte Krufte im Halfe der Retorte, und in der Vorlage, wie auch die in der Retorte zurückbleibende felenitifche Maffe, mit Vitriolfäure von neuem deftillirt, ganz und gar in Flufsfpatfäure verwandelt würde, kann ein guter Chemift unmöglich zugeben.

§. 6.

Um es noch mehr zu beftärken, dafs der Flufsfpat keinen Kalk bey fich führt, bringt Herr Monnet folgende Verfuche bey. Er fchmelzt gleiche Theile Alkali und Flufsfpat zufammen, und fiehet, dafs diefer Stein dadurch wenig oder keine Aenderung erlitten hat; denn nachdem er den alkalifchen Theil wieder ausgelaugt hatte, hat er den im Filtro zurückgebliebenen Flufsfpat in Salpeterfäure aufgelöft, und in diefe Auflöfung nachher Vitriolfäure gegof-

fen. Da er nun auf diefe Art Präzipitat bekommen hat, fo will er daraus beweifen, der Flufsfpat führe keinen Kalk mit fich. Er behauptet aber dagegen, alle Flufsfpatauflöfungen fetzten Gips ab, wenn Vitriolfäure dazu kömmt. Soll ich Herrn Monnets Verfuch mit einiger Billigkeit vertheidigen, fo müfste er feine Auflöfung mit allzuviel Waffer verdünnt haben. Aber warum nimmt Herr Monnet fo viel Alkali als Flufsfpat, da ich in meiner Abhandlung vom Flufsfpate vier Theile Alkali gegen einen Theil Flufsfpat erwähne? Ich habe auch dafelbft angeführt, dafs der Flufsfpat mit kauftifchem Alkali gefchmolzen, keine Veränderung leidet. Nun ift es aber ohne Zweifel Herrn Monnet bekannt, dafs das Alkali kauftifch wird, wenn man es im ftarken Feuer am Schmelzen hindert; und eben das gefchahe in Herrn Monnets Verfuche. Ganz anders verhält es fich mit vier Theilen vom gewöhnlichen milden Alkali. Hier wird der Flufsfpat, Kraft der doppelten Affinität zerlegt, und hier behält Herr Monnet reinen Kalk im Filtro zurück. Herr Monnet glaubt auch, der Flufsfpat laffe fich von phlogiftifirtem Alkali präzipitiren, weil er aus deffen Auflöfung viel mehr, obwohl bleiches Berlinerblau bekommen hat, als aus dem wenigen Eifen, das der Flufsfpat enthält, zu erwarten war. Solchergeftalt haben wir nun einen nähern Unterricht, was der Flufsfpat eigentlich ift, nemlich eine neue metallifche Erdart, weil man weifs, dafs keine andere Erdarten als die von Metal-

len, mit phlogiſtiſirtem Alkali präzipitirt werden! Wenn ein Chemiſt von der Blutlauge, oder dem phlogiſtiſirten Alkali redet, ſo verſteht er allemal ſolche Lauge, in der kein Alkali prädominirt, und die ſolchergeſtalt vollkommen neutraliſirt iſt: aber eine dergleichen Lauge hat Herr Monnet vermuthlich hier nicht gebraucht; denn ich kann verſichern, daſs ein phlogiſtiſirtes Alkali den Fluſsſpat nicht präzipitirt. Zuletzt ſagt Herr Monnet, allen denen zuwider, welche Fluſsſpat deſtillirt haben: er habe nicht geſehen, daſs das Glas von dieſer Säure angegriffen werde. Jeder, der von dieſer Säure etwas in einer Flaſche ſtehen hat, kann aber Herrn Monnets Meynung durch den Augenſchein widerlegen. So hoffe ich denn alſo bewieſen zu haben, daſs die Fluſsſpatſäure eine eigne mineraliſche Säure iſt und bleibt *).

*) Obſchon Herr Monnet durch dieſe Einwendungen ſich ſowohl bey dem ſel. Scheele, als bey jedem andern Chemiker lächerlich gemacht hat; ſo hat er es doch nicht unterlaſſen, ſelbſt nach Scheels Tode dieſen würdigen Mann noch zu verkleinern. Indeſſen iſt die ganze Sache jetzt zu vollkommen auseinander geſetzt, als daſs hier noch eine Einwendung gegen die Eigenthümlichkeit der Fluſsſpatſäure ſtatt finden konnte. *H.*

XVII.

VON DER MILCH UND IHRER SÄURE *).

*) a) *Königl. Sv. Vetensk. Academ. nya Handl. för År* 1780. *Vol. I.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1780. 1. B. S. 110. &c.

c) *Scheele Mémoires de Chymie.* Seconde *Partie. p.* 51.

d) *Opuscula chemica & physica. Vol. II. pag.* 201. *&c.*

H.

Von der Milch und ihrer Säure.

§. 1.

Bekanntermaſsen finden ſich in der Kuhmilch Butter, Käſe, Milchzucker, etwas Extraktives, und ein wenig Salz; das Uebrige iſt Waſſer. Aber noch fehlt viel zu einer wahren chemiſchen Kenntniſs dieſer Sache. Ich will mich erſt ein wenig bey der Abſonderung des Käſes von der Molken aufhalten, und dann die Säure und ihre Eigenſchaften unterſuchen, welche die Molke oder auch die Milch, in der Wärme annehmen.

§. 2.

a) Vermiſcht man irgend eine vegetabiliſche oder mineraliſche Säure mit der Milch, ſo entſteht bekanntermaſsen etwas Käſichtes. Dieſer Käſe wird vollkommen, wenn man der Miſchung mit etwas Wärme nachhilft, denn hier hängen ſich die Käſetheilchen in eine Maſſe zuſammen. Mineraliſche Säuren geben indeſſen weniger Käſe, als die vegetabiliſchen *).

*) Wahrſcheinlich aus dem Grunde, weil der käſigte Theil in den Mineralſäuren auflösbar iſt. *H.*

b) Thut man in die kochende Milch ſo viel von einem Neutralſalze, als ſich darin auflöſen läſst, ſo ſondert ſich das Käſigte gleichfalls von der Molken ab.

Das ereignet ſich auch mit allen metalliſchen und Mittelſalzen, auch mit Zucker und Arabiſchen Gummi.

§. 3.

Kauſtiſche Alkalien löſen den Käſe vermittelſt dem Kochen auf; welcher ſich aber mit Säuren wieder präzipitiren läſst. Man kann alſo leicht auf den Gedanken gerathen, das Käſigte ſey, vermöge eines alkaliſchen Salzes, in der Milch aufgelöſt. Um die Wahrheit davon zu erforſchen, machte ich die Milch mit ein wenig Salpeterſäure gerinnend, filtrirte die Molken ab, und evaporirte ſie; aber ſie gab mir nicht die geringſte Spur vom Salpeter, ſondern nur den gewöhnlichen Milchzucker, und alſo muſs das Gerinnen der Milch mit Säuren eine andere Urſache haben.

§. 4.

a) Der Käſe, den man durch mineraliſche Säuren bekommt, zeigt allemal Spuren von Säure, und es läſst ſich auch ein Theil davon in kochendem Waſſer auflöſen. *b*) Wenn man zu einem Theil, nur präzipitirten, ungetrockneten Käſe, acht Theile Waſſer nimmt, und dazu ſo viel von einer mineraliſchen Säure mengt, daſs das Waſſer einen ſäuerlichen Geſchmack bekommt, und es ſodann kocht; ſo wird der Käſe aufgelöſt. Vegetabiliſche Säuren, ſo wie auch die Milchſäure, löſen wenig, oder gar keinen Käſe

auf. Hieraus siehet man die Ursache, warum durch die vegetabilischen Säuren mehr Käse erhalten wird, als durch mineralische (§. 2. *a.*). Hier findet man auch den Grund, warum die Milch mit Säuren gerinnt. Der Käse zieht nemlich eine gewisse Menge Säure an, und diese Vereinigung erfordert vielmehr Wasser, um aufgelöst erhalten zu werden, als die Milch bey sich hat. *c*) Vermengt man die Milch mit zehn Theilen Wasser, so bekommt man, mit mineralischen Säuren, keinen Käse. *d*) Thut man zu diesen säuerlichen Käseauflösungen, etwas von einer konzentrirten mineralischen Säure, so präzipitirt sich wiederum der gröſste Theil des Käses. Er wird auch von den Alkalien und vom Kalkwasser präzipitirt; kommt aber davon zu viel hinzu, so wird der Käse wieder aufgelöst. *e*) Wenn der Käse, der in Kalkwasser oder kaustischen Alkali aufgelöst ist, wieder mit Essig präzipitirt wird, so entstehet ein unangenehmer hepatischer Geruch *).

Die Ursache, warum Neutral- und Mittelsalze, Gummi und Zucker die Milch gerinnend machen (§. 2. *b.*), findet sich vermuthlich in der nähern Affinität des Wassers mit diesen Salzen, als mit dem

*) Dieses bemerkt man nicht nur bey der Fällung einer Käseauflösung, sondern auch die Auflösungen andrer animalischer Substanzen, als Haare Wolle, Seide u. s. w. in ätzender Lauge, geben bey der Präzipitation mit Säuren, einen hepatischen Geruch zu erkennen. Dieses zeigt doch ganz gewis die Gegenwart des Schwefels unter den animalischen Bestandtheilen an. *H.*

Käſe. Da die Abſude von adſtringirenden Gewächſen, jederzeit Merkmale einer freyen uud ungebundenen Säure zu erkennen geben; ſo iſt hieraus leicht zu erklären, warum von denſelben die Milch gerinnt; und da endlich viele, wo nicht alle, Gewächſe, eine Käſeähnliche Materie bey ſich haben, ſo ſiehet man hieraus auch die Urſache, warum Emulſionen von Chinadekokten coagulirt werden.

§. 5.

Was die Beſtandtheile des Käſes betrift, ſo ſind ſolche vermuthlich, wie die animaliſchen glutinöſen Materien, noch ganz im Dunkeln verhüllet. So viel iſt aber gewis, daſs die Erde im Käſe, die allgemeine thieriſche Erde iſt, und aus Phosphorusſäure beſtehet, die mit überflüſſigem Kalke geſättigt iſt. Denn durch mehrere Abſtraktionen mit Salpeterſäure über den Käſe, habe ich endlich ein weiſses Ueberbleibſel bekommen, welches aus Salpeterſauren Kalk und Knochenerde beſtand.

Eben dieſe Erdart bekam ich auch aus dem Ueberbleibſel nach der Deſtillation des Käſes, und ſeiner fernern Kalzination mit Beyhülfe des Salpeters im Tiegel, weil er ſonſt, ohne Salpeter, nur ſehr ſchwer in Aſche zu verwandeln iſt; dreyſsig Theile getrockneter Käſe enthielten etwa drey Theile animaliſche Erde.

§. 6.

Keine Materie iſt dem Käſe ſo ähnlich, als gekochtes Eyweiſs. Es iſt in der That nichts anders,

als reiner Käfe. Gekochtes Eyweifs wird, vermittelft des Kochens, in fehr diluirten mineralifchen Säuren aufgelöft, welche Auflöfung von mehr zugegoffener konzentrirter Säure wieder präzipitirt wird. Bey diefer Präzipitation entfteht auch, welches fonderbar ift, ein Geruch, völlig wie Schwefelleber. Silber wird davon gefärbt, und Bleyeffig fchwarz gemacht, Eigenfchaften, welche alle auch dem Milchkäfe zukommen (§. 4.). Es ift auch befonders, obgleich allgemein bekannt, dafs die Hitze allein das Eyweifs coagulirt, und diefes ohne Verluft an feinem Gewichte. Die wahre Urfache davon ift, fo viel ich weifs, noch unbekannt, fcheint aber gleichfalls darin zu beftehen, wie die Gerinnung des Käfes und Eyweifses durch Säuren. Da alle die Materien, welche mit Säuren in Vereinigung gehn, auch mit der Wärmematerie vereinigt werden können, und da diefe Materie in ihrer Erfcheinung oft den Säuren ähnlich ift; fo ift es wahrfcheinlich, dafs die Wärmematerie mit dem Eyweifse in eine chemifche Vereinigung geht, und das ift denn auch die Urfache, warum fie es verhärtet *). Das wird denn auch die Urfache feyn, warum gekochte Milch und Eyweifs einen an-

*) Diefes möchte doch fchwerlich die wahre Urfach von der Gerinnung feyn. Wahrfcheinlich ift in jenen Materien der glutinöfe Stoff immer mit etwas Gallerte vermengt, letztere wird in der Wärme flüffiger, und das Glutinöfe ziehet fich näher zufammen, und erleidet die Verdickung. *H.*

dern Geſchmack haben, als ungekocht; und warum das Eyweiſs mit ungelöſchtem Kalk, und mit Silberglätte vermegt, verhärtet. In dieſer Meynung werde ich noch mehr beſtärkt, weil ich eine ſolche Coagulation mit Eyweiſs auf folgende Art geſehen habe: Ich vermiſchte einen Theil Eyweiſs mit vier Theilen Waſſer, und goſs dazu etwas von einer Auflöſung des kauſtiſchen Laugenſalzes, wozu ich ſo viel Salzſäure mengte, als zur Sättigung erfordert wurde. Hier koagulirte ſich das Eyweiſs wie Käſe. Daſs ich das Waſſer mit dem Eyweiſs vermengte, geſchahe aus dem Grunde, damit die Hitze, welche die Säuren aus kauſtiſchen Alkalien austreiben, nicht merklich werden ſollte, der man ſonſt ohne Bedenken die ganze Begebenheit zugeſchrieben hätte. Hier geſchieht alſo eine doppelte Zerlegung des Laugenſalzes, nemlich die Vereinigung deſſelben mit der Salzſäure, und die Vereinigung des Wärmeſtoffes mit dem Eyweiſs. Nimmt man ein mildes Alkali, und verfährt damit wie vorher, ſo geſchieht keine Gerinnung.

§. 7.

Bekanntlich wird im Sommer die Milch in kurzer Zeit ſauer und dick. Dieſe Säure nimmt täglich zu, und iſt, nach Verlauf von vierzehn Tagen, am ſtärkſten. Wird dann die Molke filtrirt, und zur Hälfte abgeraucht, ſo ſetzt ſich wiederum ein wenig Käſe ab; filtrirt man ſie noch einmal, und miſcht ein

wenig Weinsteinsäure dazu, so entstehn, einige Zeit darauf, eine Menge kleine Krystallen, welche sich auf dem Boden setzen, und wahrer Weinstein sind. Den Ursprung dieses Weinsteins kann man nicht von der geringen Menge des Digestivsalzes herleiten, welches die Milch allezeit mit sich führt: denn die Menge dieses Salzes ist zu gering, als dass es hier etwas ausrichten könnte; man muss daher jenen Weinstein der Gegenwart eines wesentlichen Salzes in der Milch zuschreiben. Dieses beweist sich übrigens auch daraus, dass, wenn man die Molken für sich abkocht, bis sie trocken wird, und nachher im Tiegel zur Kohle verbrennt, wodurch dieses wesentliche Salz zerstört wird, so findet sich, dass diese Kohle ein vegetabilisches Alkali enthält, das mit ein wenig Digestivsalz vermischt ist, welches sich mit Wasser davon auslaugen lässt. Die Molke enthält auch einen Theil Knochenerde aufgelöst, wie man bemerkt, wenn die Molke mit kaustischem flüchtigen Alkali, oder auch mit Kalkwasser gesättiget wird. Dem zufolge enthält also die Milchsäure: ein wesentliches Salz, Knochenerde, Milchzucker, und ein wenig Digestivsalz, nebst etwas Mucilaginösen Wesen. Hier kömmt es nun derauf an, alle diese heterogenen Bestandtheile von der Säure abzusondern, um sie so rein als möglich zu bekommen. Eine Destillation wäre hier der kürzeste Weg: aber sie will nicht gelingen; denn obgleich eine kleine Spur von Säure übergeht, welche ein sehr schwacher Essig, und die

Urſache von dem ſäuerlichen Geruch der Molken iſt, ſo bleibt doch meiſt alle Säure in der Retorte; und wenn man die Hitze verſtärkt, ſo wird ſie zerlegt. Aus dem Grunde brauche ich folgendes Verfahren:

§. 8.

Ich laſſe die ſaure Molke abdunſten, bis noch etwa ein Achttheil davon rückſtändig iſt; wobey ſich aller Käſe davon abſondert: hierauf filtrire ich die Säure. Um nun die Knochenerde zu bekommen, ſahe ich, nach Veranlaſſung deſſen, daſs das Kalkwaſſer dieſe Erdart präzipitirt (§. 7.) keinen andern Weg, als die Säure mit Kalk zu ſättigen. Hierauf filtrirte ich die Auflöſung, und verdünnte ſie mit dreymal ſo viel Waſſer. Um nun den Kalk wieder von ſeinem Auflöſungsmittel zu ſcheiden, war die Zuckerſäure ein vortrefliches Mittel. Ich löſte etwas davon in Waſſer auf, und goſs nachher ſo viel davon zur Kalkauflöſung, bis ſich kein Zuckerſaurer Kalk mehr fällete; wobey ich mich ſehr hütete, daſs nicht zu viel Zuckerſäure dazu kam, welches ſich mit Kalkwaſſer leicht erforſchen lieſs. Nun waren noch die übrigen Materien von der Milchſäure abzuſondern. Ich lieſs daher die Säure bis zur Honigdicke, abdunſten, löſte dieſe verdickte Säure wieder in höchſtrektifizirten Weingeiſte auf, und ſonderte dadurch ſowohl den Milchzucker, als die übrigen fremden,

zur

zur Säure nicht gehörigen, Beymischungen ab; wobey sich die Säure allein im Weingeiste auflöste, den ich hernach filtrirte. Zu dieser sauren Auflösung goss ich etwas reines Wasser, und destillirte den Weingeist wieder ab; hier blieb nun die Milchsäure in der Retorte so rein zurück, als sie meines Erachtens durch chemische Behandlung nur immer zu bekommen ist.

§. 9.

Das Verhalten dieser Säure für sich, so wie zu den Erdarten, alkalischen Salzen und Metallen, habe ich folgendergestalt befunden: 1) Zur Dicke eines Syrups abgedunstet, giebt sie keine Krystallen; und bis zur Trockne abgeraucht, zerfliesst sie wiederum. 2) Wenn man sie destillirt, so gehet zuerst Wasser über, dann eine schwache Säure, die dem brandigten Weinsteingeiste ähnlich ist, darauf empyrematisches Oel, noch mehr von jenem Spiritus, nebst Luftsäure, und entzündbare Luft; und in der Retorte bleibt etwas Kohle zurück. 3) Mit fixem Pflanzenalkali saturirt, giebt sie ein Salz, das zerfliesst, und vom Weingeiste aufgelöst wird. 4) Ein dergleichen Salz bekommt man auch mit fixem Mineralalkali, das nicht krystallisirt, aber im Weingeiste aufgelöst wird. 5) Mit flüchtigem Alkali giebt sie einen Salmiak, der aber deliquescirt, und bey der Destillation einen grossen Theil seines Alkali fahren läfst, ehe die Säure von der Hitze zerstört wird. 6) Schwererde, Kalk- und Alaun-

erde, machen mit ihr zerfliefsende Mittelfalze. Aber die Magnefie giebt kleine Kryftallen, welche doch endlich wieder zerfliefsen. 7) Wismuth, Kobold, Spiesglaskönig, Zinn, Queckfilber, Silber und Gold, wurden von der Milchfäure, weder in der Digeftion, noch durchs Kochen angegriffen; doch präzipitirt die Säure, welche über dem Zinn geftanden, die Goldauflöfung in Königswaffer, mit einer fchwarzen Farbe. 8) Eifen und Zink wurden aufgelöft, und es entftand entzündbare Luft. Die Eifenauflöfung war braun, und gab keine Kryftallen, aber die Zinkauflöfung kriftallifirte. 9) Vom Kupfer bekam unfer Menftrum erft eine blaue Farbe, dann eine grüne, endlich eine dunkelblaue, kryftallifirte fich aber nicht. 10) Bley wurde nach der Digeftion von einigen Tagen aufgelöft, die Auflöfung bekam einen füfsen herben Gefchmack, kryftallifirte aber nicht. In diefer Bleyauflöfung fetzte fich ein wenig weifses Sediment, es fand fich, dafs es Bleyvitriol war. So findet fich alfo in der Milch auch eine Spur von Vitriolfäure *).

§. 10.

Aus diefen Verfuchen ift es klar, dafs die Milchfäure von einer befondern Natur ift, und, ob fie gleich den Effig aus der geblätterten Weinfteinerde treibt, fcheint fie doch mit dem Effig fehr überein zu kom-

*) Konnte doch wohl zufällig feyn. H.

men, aber, in Ermangelung folcher Materien, die bey der Gährung etwas fpirituöfes hervorbringen, nicht volatilifirt zu feyn, obgleich ein Theil davon wirklich dazu gekommen ift: denn, ohne eine vorhergegangene fpirituöfe Gährung, oder ohne Brandwein entftehet kein Effig. Dafs aber die Milch in vollkommene Gährung kommt, ob fich gleich kein Zeichen von Brandwein erweifet, erhellet aus folgenden: Wenn eine Bouteille mit frifcher Milch in ein Gefäfs umgeftürzt wird, das fo viel Milch enthält, dafs die Oefnung der Bouteille unter die Oberfläche derfelben kommt, und wenn man fo die Bouteille in eine Wärme ftellt, die unfere Sonnenwärme etwas übertrift; fo wird man nach vier und zwanzig Stunden wahrnehmen, dafs nicht nur die Milch geronnen, fondern auch in der Bouteille vermindert ift, und dafs nach ein paar Tagen, die Luftfäure, welche aus der Milch aufgeftiegen ift, den gröfsten Theil derfelben aus der Bouteille getrieben hat. Ich fagte: In Ermangelung folcher Materien, welche bey der Gährung Brandwein hervorbringen, könne die Milchfäure nicht in Effig verwandelt werden. Das ift daraus klar: dafs, wenn man zu einer Kanne Milch fünf Löffel guten Brandwein mifcht, und das, wohl verftopft, in die Wärme fetzt, doch fo, dafs man dann und wann der Gährungsluft ein wenig Ausgang verftattet, fo findet man, nach einem Monate, eher oder fpäter, die Molke in guten Effig ver-

wandelt, den man durch ein Tuch ſeihen, und in Bouteillen verwahren kann *).

*) Aller Wahrſcheinlichkeit nach iſt die Milchſäure, wie ich ſchon anderswo erwähnte, ein unvollkommener Eſſig, vielleicht Herrn Lavoiſiers Acide áceteux. *H.*

XVIII.

Ueber die Säure des Milchzuckers *).

Der Milchzucker ist ein wesentliches Salz, das sich in der Milch aufgelöst befindet, und wegen seines süsslichten Geschmacks Zucker genannt worden ist. Der Geschmack der Milch ist desto süsser und angenehmer, jemehr sie von diesem Salze aufgelöst enthält. Die Verfertigung desselben wird in der pharmaceutischen Chemie gelehret.

§. 2.

Der Milchzucker giebt bey der Destillation eben die Produkte, wie gemeiner Zucker; doch ist es merkwürdig, dass das empyreumatische Oel desselben, etwas nach Benzoesalz riecht.

*) a) *Konigl. Sv. Vetensk. Academ. nya Handl. för År.* 1780. *Vol. I. &c.*

b) Neue Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1780. 1. B. 1784. S. 287. u. s. w.

c) *Scheele Mèmoires de Chym. &c. Seconde Part. P.* 69.

d) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. II. Pag.* 111. *&c.*

H.

Wir wiſſen, daſs der gewöhnliche Zucker eine Säure enthält *), die wegen ihrer groſsen Affinität zu allen Erdarten, beſonders zum Kalk, in chemiſchen Verſuchen unentbehrlich iſt **). Der Urſprung dieſer Säure iſt die Dephlogiſtikation des Zuckers, vermittelſt Salpeterſäure. Wie ſich nun der Milchzucker mit der Salpeterſäure verhält, lehren folgende Verſuche.

§. 3.

Auf vier Unzen gereinigten feingeriebenen Milchzucker, goſs ich zwölf Unzen diluirte Salpeterſäure, ſetzte die Miſchung in einer gläſernen Retorte in die Sandkapelle, und legte eine Vorlage an. Da dieſes Mengſel einen gewiſſen Grad von Hitze bekommen hatte, gerieth es in ein heftiges Kochen, oder vielmehr Aufbrauſen; deswegen nahm ich die Retorte aus dem Sande, und ſetzte ſie mit ihrer Vorlage auf den Tiſch. Das Mengſel wurde immer heiſſer, und die Aufbrauſung ſtärker, mit dunkelrothen Dämpfen begleitet, und ſo fuhr es eine halbe Stunde fort, ohne Feuer zu kochen; wobey eine anſehnliche Menge Salpeterluft und Luftſäure zum Vorſchein

*) Wahrſcheinlich enthält er ſie nicht fertig gebildet, ſondern ſie wird erſt durch die damit vorgenommenen Behandlungen erzeugt. *H.*

**) Der Herr Verfaſſer meynt hier die von ihm ſelbſt zuerſt erfundene Zuckerſäure oder Sauerkleeſäure, die als das vorzüglichſte Prüfungsmittel für die Kalkerde bekannt iſt. *H.*

kam. Wer alſo dieſen Verſuch nachmachen will, muſs nicht zu kleine Retorten nehmen, und die Vorlage nicht ſo ſtark verlutiren. Als das Kochen nachgelaſſen hatte, ſetzte ich die Retorte wieder in den Sand, und deſtillirte die Salpeterſäure ab, bis das Mengſel eine gelbliche Farbe bekam, worauf ich die Retorte ſogleich aus dem Sande nahm. Nach zwey Tagen ſchien die Auflöſung ſich nicht beſonders verändert zu haben, und keine Kryſtallen ſich zu zeigen, deswegen that ich wieder acht Unzen eben der Salpeterſäure dazu, und ſetzte die Retorte, wie zuvor in die Sandkapelle. Sobald das Mengſel warm wurde, verſchwand die gelbe Farbe, die Materie kam wiederum in das vorige Aufbrauſen, jedoch nicht ſo heftig. Nachdem dieſe Bewegung aufgehört hatte, abſtrahirte ich wiederum die Salpeterſäure, bis die Auflöſung, die mittlerweile von einem weiſsen Pulver getrübt geworden war, eine etwas gelbliche Farbe bekam, da ich denn die Retorte aus dem Sande nahm. Als nun alles zuſammen kalt geworden war, fand ſich die Materie in der Retorte verdickt, ich löſte ſie alſo wiederum in acht Unzen Waſſer auf, und lieſs alles zuſammen durch ein Filtrum gehen. Im Filtrum blieb ein weiſses Pulver zurück, das ich abſüſste und trocknete, es wog ſieben und eine halbe Drachme. Die Auflöſung, die durchs Filtrum gegangen war, war ſehr ſauer; ich evaporirte ſie zur Syrupsdicke, goſs von neuem vier Unzen Salpeterſäure zu, welche ich im Kolben in der

Sandkapelle wiederum abrauchte. Nachdem alles kalt war, fanden ſich kleine, lange ſaure Kryſtallen, mit etwas von dem feinen weiſſen Pulver bedeckt, welches ich davon abſonderte, und auf das übrige der Säure wiederum Salpeterſäure goſs und abrauchte, worauf mehr ſolche Kryſtallen erſchienen. Ich ſetzte dieſes Verfahren einigemal fort, wodurch endlich alles in ſolche Kryſtallen verwandelt wurde, die etwa fünf Drachmen wogen. Dieſes Salz verhielt ſich bey allen Verſuchen wie Zuckerſäure.

§. 4.

Das erwähnte weiſse Pulver, das achtehalb Drachmen wog, hielt ich anfangs für Zuckerſauren Kalk (calx Saccharata), weil ich mir einbildete, da die Milch immer etwas Kalk enthält, ſo möchte dieſe Erdart auch mit in den Milckzucker gehn, und einen Beſtandtheil darin ausmachen, der in Vereinigung mit der Zuckerſäure, ein ſolcher Zuckerſaurer Kalk ſeyn würde. Aber zwey Verſuche, die ich damit anſtellte, zeigten mir meinen Irrthum; ich goſs die Auflöſung von Zuckerſäure in eine Auflöſung vom Milchzucker, und fand keine Fällung; in einem glühenden Tiegel brannte dieſes Pulver wie Oel, und lieſs kaum eine Spur von Aſche zurück.

§. 5.

Kaltes Waſſer ſchien auf dieſes Pulver keine beſondere Wirkung zu haben, aber kochendes Waſſer löſte etwas davon auf, doch ſehr wenig; denn zu einem Theil

diefes Pulvers gehörten 60 Theile kochendes Waffer, um es aufzulöfen. Nachdem die Auflöfung erkaltet war, fonderte fich wiederum $\frac{1}{4}$ des Pulvers, als ganz kleine Kryftallen daraus; das übrige des Pulvers fammlete ich durchs Abrauchen des Waffers über dem Feuer, zuletzt blieb ein wenig Zuckerfäure etwa $\frac{1}{20}$ des Pulvers, die fich im Anfange bey der Abfüfsung nicht fo genau hatte abfondern laffen, zurück. Nun fand ich, dafs diefes Pulver ein Salz war, weil es fich im Waffer auflöfen liefs, und nun durch diefe Auflöfung und Kryftallifation gereinigt war. Die Eigenfchaften diefes Salzes find folgende:

§. 6.

Eine halbe Unze wurde in einem gläfernen Kolben in dreyffig Unzen kochendem Waffer aufgelöft, und nachdem die Auflöfung erkaltet war, filtrirt. Sie hatte einen fäuerlichen Gefchmack; Lackmustinktur wurde davon roth; und fie braufte mit Kreide.

Zwey Drachmen diefes Salzes wurden aus einer gläfernen Retorte über offnem Feuer deftillirt. Es flofs fogleich, wurde fchwarz, und fchäumte ftark. Im Retortenhalfe fublimirte fich ein braunes Salz, diefes roch wie eine Mifchung von Benzoefalz und Bernfteinfalz. In der Retorte blieben eilf Grane Kohle zurück. Die Vorlage enthielt eine braune Feuchtigkeit, ohne Spur vom Oele, der Geruch war wie der des fublimirten Salzes: fie hielt auch etwas von diefem Salze aufgelöft, das fich durch eine gelinde Evaporation davon abfondern liefs. Der Sub-

limat wog fünf und dreifsig Gran; hatte einen fauren Gefchmack, und wurde leichter im Weingeift, fchwerer aber im Waffer aufgelöft; er brannte im Feuer mit einer Flamme. Konzentrirte Vitriolfäure wird von diefem Salze bey der Deftillation fchwarz, fchäumt ftark und deftruirt das Salz völlig. Alles diefes zeigt, dafs diefes Salz unter den vegetabilifchen Säuren, als eine eigene Milchzuckerfäure, zu ftehen verdienet*).

§. 7.

Verhalten der Milchzuckerfäure mit Laugenfalzen.

In eine heifse Auflöfung von Weinfteinalkali, gofs ich gereinigte Milchzuckerfäure, nur wenig auf einmal, bis keine Aufbraufung mehr bemerkt wurde. Das Mengfel verdickte fich fogleich von kleinen Kryftallen, die achtmal fo viel kochendes Waffer zu ihrer Auflöfung erforderten. Nachdem alles erkaltet war, fonderte fich der gröfste Theil der Kryftallen wieder daraus ab.

Mit mineralifchem Alkali verhielt fich unfere Säure eben fo, doch braucht man, um einen Theil diefes Neutralfalzes aufzulöfen, nur 5 Theile kochend

*) Ich unterfuchte beinahe zu einer gleichen Zeit, wie Herr Scheele den Milchzucker (f. Crells neuefte Entdeckung in der Chemie. 5. Th.) und fand gleiche Erfolge. Ich hielt jene Subftanz damals gleichfalls für Zuckerfauren Kalk; jetzt ftimme ich aber Herrn Scheele bey, dafs es eine eigne Säure ift. Ob fie aber nicht die Grundlage des Blafenfteins ausmacht, wie ich bey dem Auffatze über denfelben erwehnt habe, müffen noch fernere Verfuche entfcheiden. *H.*

Waſſer. Mengt man zu dieſer Auflöſung etwas von der Auflöſung des Weinſteinalkali, ſo entſtehen bald eine Menge kleine Kryſtallen, und zwar wegen der nähern Affinität der Säure zum Pflanzenalkali. Beyde Salze ſind indeſſen vollkommen neutraliſirt.

Mit flüchtigem Alkali geſättigt, giebt dieſe Säure einen Salmiak, der nach gelindem Trocknen ſäuerlich iſt. In der Deſtillation läſst es zuerſt ſein Alkali von ſich, welches das Kalkwaſſer fället; die Säure, welche in der Retorte zurückbleibt, giebt hernach in ſtärkerer Hitze eben die Produkte wie im §. 6. erwähnt werden.

§. 8.

Mit Erdarten.

Die Milchzuckerſäure giebt mit allen Erdarten, im Waſſer unauflösliche Salze.

Ich will daher nur die Verſuche anführen, die ich mit ihr im Präzipitationswege, angeſtellt habe. Wenn Schwerſpaterde in Salzſäure oder Salpeterſäure aufgelöſt, in eine kalte Auflöſung unſrer Säure getröpfelt wird (§. 6.); ſo fällt ſogleich die Erde mit der Milchzuckerſäure vereinigt nieder. Mit Kalkauflöſungen verhält ſich die Säure eben ſo; aber Gipsauflöſung bleibt unzerlegt. Eben ſo iſt es mit den Auflöſungen der Magneſie, ſowohl in mineraliſchen als in Pflanzenſäuren beſchaffen, und auch mit der Alaunerde; doch durch die vorerwähnten Neutralſalze werden dieſe Auflöſungen alle zerlegt.

§. 9.

Mit Metallen.

Mit diesen ist das Verhalten der Milchzuckersäure eben so wie mit Erdarten. In Rücksicht der schwachen Auflösungskraft dieser Säure im Wasser, weil dasselbe nie sehr viel davon auflöst, wirkt sie kaum merklich auf Metalle; aber mit den Metallkalken verbunden, entstehn im Wasser schwer aufzulösende, oder ganz unauflösliche Salze. Salpetersaures Silber wird von der Milchzuckersäure zu einem weissen Pulver gefällt; eben so das Salpetersaure Quecksilber und Bley, Vitriolsaures Eisen, Kupfer, Zink und Braunstein werden nicht davon präzipitirt. Salzsaures Zinn und Salzsaures Quecksilber werden gleichfalls nicht zerlegt, aber Salzsaures Bley wird niedergeschlagen. Die Neutralsalze (§. 7.), welche mit der Milchzuckersäure gemacht sind, zerlegen alle metallische Auflösungen *).

*) Ich habe mir schon längst vorgenommen, eine genaue Untersuchung über diese Substanz anzustellen; da aber stets meine Absicht dabey ist, sie mit der Blasensteinsäure zu vergleichen, so hat mich dieses bis jetzt noch davon abgehalten, weil es mir an der nothwendigen Menge des Blasensteins mangelt. *H.*

XIX.

Einige beyläufige Bemerkungen über die Verwandſchaft der Körper *) **).

Die wenigen folgenden Bemerkungen über Herrn Wenzels Lehre von der Verwandſchaft der Körper ſind nicht deshalb aufgeſetzt, um die Verdienſte des Herrn Verfaſſers zu verringern; ſondern nur, um, auſſer meiner Aufmerkſamkeit auf dieſes ſchätzbare Buch, zu zeigen, wie nöthig es ſey, die Verſu-

*) Crells chem. Journal für die Freunde der Naturlehre u. ſ. w. 4. Theil. 1780. S. 78.

**) Der Name des verdienten Herrn Scheele, eines Deutſchen (der jetzt Apotheker in Köping in Schweden iſt), dient an ſich ſchon zur Empfehlung aller ſeiner Aufſätze. Ob der gegenwärtige gleich an ſich blos Bemerkungen über Herrn Wenzels Lehre von der Verwandſchaft der Körper enthält, ſo hat er doch, wie alle ſeine Arbeiten, das Gepräge der Wahrheit und des Scharfſinns: und da er mit aller möglichen Beſcheidenheit abgefaſst iſt, ſo gereicht er im Grunde Herrn Wenzel zur Ehre, dem ich auch hier meine wahre Achtung für ſeine Verdienſte bezeuge.

Anm. d. Hrn. Bergrath v. Crell.

che Anderer, wenn sie mit den chemischen Grundsätzen nicht übereinstimmen, selbst nachzumachen.

Seite 9. Dass die in den Säuren aufgelöseten Metalle die unveränderten Metalle noch wären, wie sie vor der Auflösung waren, ist gegen alle chemische Erfahrung, welche zeigt, dass sie ihr Brennbares beym Auflösen verlieren.

Seite 14. Der Satz, dass die Salze nicht anders wirken, als wenn sie aufgelöst sind, schlägt sehr oft fehl. Z. E. wenn geriebene Kreide mit gleichfalls geriebenem Berlinerblau zusammen gekocht wird, ziehet erstere die färbende Materie des letzteren aus: und die Kreide ist doch unauflöslich im Wasser.

Seite 40. Die Zerlegung des vitriolisirten Weinsteinsalzes erkläret Hr. Wenzel nicht recht. Denn, hätten die feuerfesten Laugensalze nicht die Eigenschaft, sich mit überflüssiger Vitriolsäure zu verbinden, so würden die Salpeter- und Salzsäure weder das vitriolisirte Weinsteinsalz, noch das Glauberische Wundersalz in saure Neutralsalze verwandeln, und daher wird man niemals die Vitriolsäure von den Salpeterkrystallen abgiessen können, sondern sie ist allemal mit dem fixen Laugensalze noch verbunden, welches man mit keiner Salpetersäure davon abscheiden wird.

Seite 41. Schwerlich kann ich dem Verfasser glauben, dass der kaustische Salmiakgeist die Kalk- und Bleyauflösung niederschlägt. Auch bekommt man allerdings einen Salmiakgeist, wenn man Kreide mit Salmiak und Wasser zusammen destillirt. Es sind reine Erfahrungen, die hier reden.

Seite 54. Beyde alkaliſche Salze haben keine gleich groſse Verwandſchaft mit der Vitriolſäure. Man gieſse in eine konzentrirte Auflöſung des Glauberiſchen Wunderſalzes zerfloſſenes Weinſteinöl, und nach einigen Minuten fällt vitrioliſirtes Weinſteinſalz nieder.

Seite 72 und 73. Hätte wohl die brennbare Luft des Zinks und Eiſens beym Gewichte mit in Anſchlag kommen ſollen.

Seite 81. Dieſe Alaunerde wird ſchwerlich ohne Vitriolſäure ſeyn, denn, wir wiſſen, daſs ein Theil dieſer Säure ſich ſchwer völlig davon ſcheiden läſst, und deshalb hat ſie auch keine fixe Luft anziehen können. Wenn der Herr Verfaſſer ſeine Erde in deſtillirtem Eſſig auflöſet, und dann einige Tropfen einer Auflöſung von der Schwerſpaterde zugieſst, ſo wird ſich die Vitriolſäure bald zeigen.

Seite 95. Beſtehen die Kohlen aus reinem brennlichen Weſen und wenig Erde, wo bleibt denn die groſse Menge fixer Luft, welche bey ihrer Zerſtöhrung zum Vorſchein kommt? Dieſe kann nicht wenig an Gewicht betragen.

Seite 133. Die Auflöſung der Bitterſalzerde wird mit einem kauſtiſchen flüchtigen Laugenſalze etwas trübe: wie kann dieſes auch anders ſeyn? Hier wird ein dreyfaches Salz zuſammen geſetzt, welches aus jener Erde, der Vitriolſäure und dem flüchtigen Laugenſalze beſtehet, und ſo viel von dieſem Laugenſalze von der Vitriolſäure angezogen wird, ſo viel Bitterſalzerde muſs ſich ſcheiden. Man ſetze nur erſt-

lich zu der Auflöſung derſelben etwas Glauberiſchen Salmiak, ſo wird man nachher mit dem kauſtiſchen Laugenſalze gar keinen Niederſchlag erhalten.

Seite 135. Das Eiſen hat ſich bey meinen Verſuchen niemals aus ſeiner Auflöſung in der Salzſäure mit Zink in metalliſcher Geſtalt niedergeſchlagen.

Seite 149. Der durch Auſterſchalen aus der Spieſsglasbutter gefällte Kalk, iſt kein reiner Niederſchlag, ſondern er enthält, meinen Verſuchen nach, noch Salzſäure. Was der Hr. Verf. von der Verſüſſung der Salzſäure ſagt, hat mir nicht gelingen wollen.

Seite 155. Nimmt man viel Salpeterſäure zu der Auflöſung des Queckſilbers, und läſst alles etwas kochen, ſo wird das Queckſilber ganz verkalkt, und alsdann giebt es mit Salmiakgeiſt auch einen weiſsen Niederſchlag. In dem ätzenden Queckſilber iſt das Queckſilber verkalkt; die Schwärze iſt nichts anders, als ein höchſt feines lebendiges Queckſilber.

Seite 177. Soll die Platina von mineraliſchem Laugenſalze nicht niedergeſchlagen werden: allein obgleich viele mit dem Hrn. Verf. gleicher Meynung ſind, ſo ſchlägt ſie ſich doch dadurch wirklich nieder.

Seite 248. Da das aus Citronenſaft und fixem Laugenſalze beſtehende Neutralſalz Eiſen auflöſen kann, ſo iſt es nicht zu bewundern, daſs das Laugenſalz dieſe Auflöſung nicht niederſchlägt. Eben ein ſolches Verhalten hat der Herr Verfaſſer Seite 303. mit der Eiſenauflöſung in Weinſtein bemerkt. Die Urſache iſt eben dieſelbe.

Seite

Seite 273. Soll der Mangel der fixen Luft die Urſache ſeyn, daſs der aus friſcher Mennige bereitete Bleyeſſig ſich nicht kryſtalliſirt. Dieſes hat aber einen ganz andern Grund. Der Herr Verfaſſer hat nicht erwähnt, daſs ſeine Auflöſung, nachdem er die fixe Luft vermittelſt ſeiner Vorrichtung darein getrieben, weiſs geworden, und das wird ſie. Dieſe weiſse Materie in der Bleyauflöſung iſt aber nichts anders, als ein mit fixer Luft geſättigter Bleykalk, ein wahres Bleyweiſs. Kann man dieſen überflüſſigen Bleykalk von der Bleyauflöſung ſcheiden, ſo muſs ſich die im Eſſig bereitete Bleyauflöſung allemal kryſtalliſiren. Dieſes kann auch mit einer Auflöſung des arabiſchen Gummi geſchehen; auch wenn man nur etwas mehr Eſſig hinzuthut, um den überflüſſigen Bleykalk aufzulöſen. Es iſt gar ſelten fixe Luft nöthig, um die ſchwer zu kryſtalliſirenden Salze zum Anſchieſsen zu bringen. Man geht mit dieſer zarten Säure etwas zu weit; und ich kann dem Hrn. Verfaſſer S. 363. gar nicht zugeben, daſs das Knallen des Goldes von der fixen Luft herrühre.

Seite 268. Man wird ſchwerlich beweiſen können, daſs die fixe Luft des Herrn Lavoiſier alle aus der Mennige gekommen ſey. Etwas kommt aus dieſer. Da wir aber wiſſen, daſs die Kohlen aus dem Brennbaren und der Luftſäure, oder bey des Herrn Verfaſſers Benennung zu bleiben, aus fixer Luft beſtehen, ſo frage ich, wo iſt denn die fixe Luft geblieben, welche ſich von demjenigen Theile Kohlen

geſchieden, der ſein Brennbares an das Bley abgeſetzt? Friſche Mennige, mit Kohlen deſtillirt, giebt auch viel fixe Luft.

Seite 292. Bey dem Weinſteine redet Hr. W. von einer brennbaren Erde, welche ſich bey der Sättigung des Weinſteins mit Laugenſalze ſcheidet. Allein der Weinſtein enthält etwas Kalk; dieſer Kalk macht mit der Weinſteinſäure ein ſehr ſchwer auflösliches Salz, und daher ſcheidet ſich der Kalk mit dieſer Erde verbunden ab. Die Weinſteinſäure iſt ſehr ölicht, daher auch der Kalk, mit dieſer Säure verbunden, brennen muſs; und S. 297. bekommt man beynahe ein kauſtiſches Laugenſalz, aber kein Mittelſalz, wie der Herr Verfaſſer ſagt: denn letzteres erhält man nur, wenn Kreide mit Weinſteinrahm gekocht wird, und da iſt es nicht Wunder, daſs das ätzende Laugenſalz ſich kryſtalliſirt, indem eine Säure, welches bey dieſem Verſuch die Luftſäure iſt, zugeſetzet wird.

Seite 366. Soll die fixe Luft die Urſache ſeyn, daſs das aus Salpeter und Arſenik bereitete Mittelſalz ſich kryſtalliſiret. Da der Herr Verfaſſer den Arſenik oder deſſen Beſtandtheile noch nicht kennen konnte, ſo iſt ihm dieſe Meynung nicht zu verdenken.

Seite 379. Die Figirung des Arſeniks mit ätzendem Salmiakgeiſte iſt freilich merkwürdig. Das iſt aber auch gewiſs, daſs der kauſtiſche Salmiakgeiſt etwas weniges Kalk bey ſich führet. Man ſiehet dieſes, wenn er eine lange Zeit in gläſernen Flaſchen

ſtehet, und dieſe öfters geöfnet werden, da der Kalk ſich als eine harte Haut feſt an das Glas legt. Sollte wohl dieſer Kalk beym Arſenik zurückbleiben und ihn figiren? Iſt dieſes aber nicht, und der Verſuch hat ſeine Richtigkeit; ſo iſt, dieſes zu erklären, eine der ſchwerſten Aufgaben in der Chemie.

Seite 404. Soll das flüchtige Laugenſalz die niedergeſchlagene Bitter-Salzerde leicht auflöſen. Dieſe Auflöſung iſt aber blos dem Waſſer, worinn das flüchtige Alkali aufgelöſet iſt, zuzuſchreiben. Daſs ſich die aufgelöſete Bitterſalzerde in freyer Luft wieder ſcheidet, kommt nicht von der Verfliegung des Laugenſalzes, ſondern von der Verfliegung der Luftſäure, welche dieſe Erde in dem Waſſer aufgelöſet hielt. Denn aus einem Pfunde Bitterſalz, in vier und ſechzig Pfund Waſſer aufgelöſet, kann man ohne Kochen mit reiner Pottaſche gar keinen Niederſchlag erhalten; treibt man aber die fixe Luft durchs Kochen fort, ſo erhält man die Bitterſalzerde.

Seite 423. Schlagen die fixen Laugenſalze die mit dem flüchtigen Laugenſalze bereitete Silberauflöſung nieder. Wie iſt das möglich? Es iſt zwar wahr, es fällt ein Niederſchlag, aber wie viel Laugenſalz muſs man nicht zugieſsen, ehe alles Silber ausgeſchieden iſt? Womit verbindet ſich denn das Laugenſalz? Mit dem flüchtigen hat es ja keine Verwandſchaft, und ohne eine neue Verbindung kann man ſich keinen Niederſchlag vorſtellen. Man ſättige ein recht reines Weinſteinſalz mit abgezogenem

Essig oder auch gefällter Salpetersäure, so wird man finden, dass die Silberauflösung in etwas niedergeschlagen wird. Ich habe noch kein Laugensalz unter Händen gehabt, welches nicht Spuren von der Salzsäure gezeiget hätte. Wenn der Herr Verfasser den Niederschlag noch einmal versucht, so wird er ihn als Hornsilber nicht verkennen.

Seite 472. Nach Hr. W. bleibt kein Zweifel übrig, dass in dem Salpeter eine grosse Menge fixer Luft zugegen sey. Ich hege noch sehr viele Zweifel, dass fixe Luft aus dem Salpeter, oder vielmehr aus dessen Säure zu erhalten sey. Ich habe bereits gesagt, dass sich von den, mit frisch gebrannter Mennige destillirten Kohlen eine Menge fixe Luft scheidet, und eben dieses gilt auch, wenn das Brennbare der Kohlen sich mit der Säure des Salpeters verbindet. Warum bekommt man denn keine fixe Luft, wenn Metalle mit Salpeter verpuft werden? Hiebey erhält man eine verdorbene Luft, welche das Kalkwasser nicht niederschlägt: auch ist nur etwa der sechste Theil der Luft, welche vom Schiesspulver erhalten wird, fixe Luft; die übrige ist verdorbene Luft.

Seite 480. Behauptet Herr W. nach dem Beaumé: dass der Kalk im allerheftigsten Feuer in eine Glasähnliche Erde verwandelt werde: allein ich kann dieses weder dem Herrn Beaumé noch dem Herrn Verfasser glauben.

XX.

Ueber das brennbare Wesen im rohen Kalk *).

Sie ersuchen mich, werthester Freund **), Ihnen meine Gedanken über die vom Herrn Doktor Weber herausgegebene Schrift, welche den Titel führet: Neu entdeckte Natur und Eigenschaften des Kalkes und der ätzenden Körper, mitzutheilen. Ich kann mich nicht genug wundern, daſs der Streit von der fixen Luft und der fetten Säure dort noch nicht aufgehöret hat. Daſs die fette Säure eine Chimäre ist, solches ist sowohl bey dem Herrn D. Weber, als vermuthlich

*) Crells neueste Entdeckungen in der Chemie. I. Theil 1781. Seite 30.

**) In einem Briefe an den Hrn. Hofapotheker Meyer in Stettin.
A. d. Hrn. Bergrath v. Crell.

bey allen Chemisten, eine abgemachte Sache. Es scheinet aber auch, als wolle Herr Weber mit seinem Phlogiston der fixen Luft denselben Reisepafs geben, den wirklich die fette Säure erhalten hat. Wer sich in der Chemie eine Meynung deutlich zu beweisen unternehmen will, der mufs auch diejenigen Körper, mit welchen er seine Versuche anstellet, und auf welche er seine Beweise gründet, genau kennen; fehlet diese Erkenntnifs aber, wie leicht können fehlerhafte Schlüsse entstehen! Freylich, liebster Freund, schmeichle ich mir gar nicht, dafs wir alle Körper, ihren Bestandtheilen nach, so genau, als wir wünschen, kennen; aber das ist doch gewis, dafs alle dem vegetabilischen und animalischen Reiche zukommende öhlichte Mischungen, nach ihren gänzlichen Zerstöhrungen, ein brennbares Prinzipium, eine zarte elastische Säure (welche der Autor mit dem alten Namen fixe Luft benennet) die wahre Luftsäure, mehr und weniger, oder auch gar keine Wässrigkeiten, und auch mehr und weniger oder gar keine Erde zu erkennen geben. Kann der Herr D. Weber die reine sogenannte fixe Luft zerlegen, und augenscheinlich zeigen, dafs das Phlogiston ein wahrer Bestandtheil derselben sey, so würde seine Meynung allerdings mehr Gewicht dadurch bekommen, würde er dies aber auch bewerkstelligen, (welches wohl durch Muthmassungen, aber keine Beweise geschehen mögte,) was ist denn das übrige dieser fixen Luft? des Herrn Verfassers Hypothese, dafs es die elektrische

Materie ſey, iſt und bleibt auch nur eine Hypotheſe, eben wie es auch eine iſt, wenn ich glaube, daſs es eine andere und noch ſchärfere Säure ſey. Der Verfaſſer kann das Brennbare der fixen Luft unmöglich dadurch beweiſen: weil die Dünſte, welche die durch Salzſäure von der Kalkerde abgeſchiedene fixe Luft mit ſich führet, einen Geruch haben; die von der weiſsen Magneſia, mittelſt der Vitriolſäure, ausgetriebene fixe Luft hat keinen Geruch, und die durch Salzſäure von dem Sandſtein abgeſchiedene fixe Luft hat einen ſtinkenden Geruch; demungeachtet kommen dieſe beyde Luftarten in ihren Haupteigenſchaften gänzlich mit einander überein. Die Erfahrungen des Herrn Blaks ſind ſo gründlich und überzeugend, daſs mir gar nichts daran auszuſetzen zu ſeyn ſcheint Freylich ſind etliche davon zu weit getrieben, dieſe aber thun der Hauptwahrheit keinen Schaden, als daſs z. B. das Knallen des Goldkalkes, die vermehrte Schwere der im Feuer bereiteten metalliſchen Kalke u. a. m. der fixen Luft zuzuſchreiben ſey. Der Herr D. Weber kann durch ſeine erſte und zweyte Erfahrung gar nicht behaupten, daſs der rohe Kalk Phlogiſton als einen Beſtandtheil bey ſich führet; denn erſtlich iſt dasjenige, was man entdeckt, von einem geringen Ueberbleibſel verfaulender Vegetabilien herzuleiten, und zweytens kann der Salpeter bey einer langſamen Glühung alkaliſirt werden, wenn ihm nur ein Körper beygemiſcht wird, welcher ſein Zuſammenfließen verhindert. Man wird auch ſeiner Mey-

nung nicht so gar leicht Beyfall geben, wenn er glaubt, dafs in der Destillation des rohen Kalks, zufolge seiner dritten Erfahrung, das Phlogiston dieses Kalks, mit einigen Feuchtigkeiten in der Vorlage übergehe, und das daselbst vorhandene Kalkwasser präzipitire. Sollte wohl ein nachdenkender Chemist sich überreden lassen, dafs das reine Phlogiston von einem Körper sich scheidet, ohne zugleich unmittelbar einen andern Körper zu berühren, zu welchem es nähere Verwandschaft habe? wir können nicht beweisen, dafs das Wasser oder die Feuchtigkeit das geringste Vermögen hat, das Phlogiston, als ein reines Prinzipium betrachtet, anzuziehen. Wir finden gemeiniglich, dafs Säuren als Zwischenmittel hierzu dienen müssen. Das Blakische System erklärt diese Niederschlagung des Kalkwassers so deutlich und begreiflich, dafs nichts dawider zu erinnern ist. Läfst der Autor das Kalkwasser in der Vorlage bis zum Ende des Treibens stehen, und hat zu reichlichen Kalk in der Retorte, so findet er ja, dafs das Kalkwasser den zuvor veränderten rohen Kalk wieder auflöset. Nun wollen wir mit ihm annehmen: das Phlogiston kann in gröfserer Menge auch den rohen Kalk in Wasser auflösen, so müfste sein Phlogiston eine Säure seyn, oder ist es keine Säure, so müfste diese Kalkauflösung von einigen Tropfen Salpetersäure wieder niedergeschlagen werden, (er mufs ja dieses letztere alsdann zugeben, weil die Salpetersäure im Feuer, nach seiner ersten Erfahrung, es dem Kalk entziehen

kann,) das geschiehet aber nicht. Den vierten Versuch habe ich kaum Luſt zu beantworten, er ſtreitet wider alle Erfahrung: die fixe Luft, welche von einem Viertel Pfund rohen Kalk durch die Salzſäure ausgetrieben wird, ſoll nicht mehr als ein Maaſs Kalkwaſſer präzipitiren! Betrachte ich die fünfte Erfahrung, ſo ſchlägt der Autor eine rohe Kalkauflöſung mit einem aus Klauen getriebenen alkaliſchen Geiſt nieder, die nach der Trocknung erhaltene Kalkerde iſt, aber leichter als der dazu genommene Kalk geweſen? Es kann wohl dem Autor nicht unbekannt ſeyn, daſs die fixe Luft, welche ſich bey der Niederſchlagung von ſeinem kaliſchen Geiſt geſchieden, (denn er ſagt, daſs es ſtark gebrauſet hat,) auch die Eigenſchaft einer Säure hat, und folglich einen Theil Kalk aufgelöſt enthalten kann. Dieſer auf ſolche Art aufgelöſte Kalk wird ſich nicht eher niederſchlagen, bis eine ziemliche Menge kaliſchen Geiſtes hinzugegoſſen worden, und warum denn eine ſo groſse Menge? weil der ätzende Theil dieſes Geiſtes dieſe Niederſchlagung nur allein zuwege bringet, als welcher eine nähere Verwandſchaft zur überflüſſigen fixen Luft hat, die den Kalk aufgelöſt hält. Seine vermeynte gegenſeitige Verwandſchaft findet hier gar nicht ſtatt. Zu reinen chemiſchen Verſuchen muſs man niemals aus Hörnern und Klauen getriebenen kaliſchen Geiſt gebrauchen, hierzu iſt der aus dem gewöhnlichen Salmiak am beſten, und eben dieſes iſt die Urſache, daſs, nachdem der Autor dieſen Klauengeiſt mit der

Salzsäure gesättigt, und diesen Salmiak mit Vitriolöl destilliret, er auf die letzt einen flüchtigen Geist in der Vorlage erhalten, welcher mit Säuren aufgebrauset. Hätte der Autor einen gemeinen, doch reinen Salmiak, mit Vitriolöl destilliret, so hätte ganz gewis sein flüchtiger Geist mit Säuren nicht gebrauset; aber warum brauset denn der alkalische Geist des Herrn Autors? deswegen, weil sein Klauengeist öhlichtes enthält, welches von der konzentrirten Vitriolsäure während der Hitze zerstöhret wird. Da denn allemal bey dergleichen ölichten Dekompositionen fixe Luft sich scheidet: man destillire Vitriolöl mit etwas Fett gemischet, so wird man diese fixe Luft leicht in der Vorlage entdecken! diese fixe Luft verbindet sich in der Vorlage mit dem übergetriebenen ätzenden kalischen Geist, und folglich muss ja dieser Geist mit den Säuren schäumen. Dass ein Vitriolöl in der Retorte zurück bleibt, hat diese Säure mit den übrigen bekannten mehr oder weniger fixen Säuren gemein, als mit der phosphorischen Säure Arsenik und Sedativsalz. Der Autor wird gewiss nicht wissen, dass beym Verbrennen der Kohlen, eine Menge fixe Luft als der eine Bestandtheil der Kohlen sich scheidet; weil er ja sonst die sechste Erfahrung nicht würde erwähnt haben. Da unser Dunstkreis beständig etwas fixe Luft frey und ungebunden mit sich führet, was ist es wunder, dass der lebendige Kalk im Freyen mit der Zeit wieder zu rohen Kalk wird? die faulenden Dünste enthalten noch eine weit gröss-

ſere Menge von dieſer fixen Luft. — Wir wiſſen daſs das Phlogiſton in der Luft mit einer gewiſſen Materie gebunden ſeyn muſs; denn wäre es ungebunden, ſo daſs es ſich mit dem Kalk verbinden könnte, (ich zweiſle überhaupt aber noch ſehr, daſs wir Phlogiſton mit reinem Kalk verbinden können,) ſo würde es ſich gewis weit eher mit der reinen oder Feuerluft verbinden, zu welcher es eine ſehr groſse Verwandſchaft hat: allein wir wiſſen auch, daſs alsdann die Luft zum Athemholen ſchädlich wird; und es wäre alsdann zu vermuthen, daſs unſere Erdkugel von Einwohnern ſchon längſt entblöſst wäre. Er glaubt, daſs die zehnte Erfahrung ſo überzeugend und deutlich iſt, daſs gar kein Zweifel wider ſeine neue Lehre übrig bleibt. Hätte er die Oele beſſer gekannt, ſo würde er ſeine Erfahrung nicht für unwiderſprechlich gehalten haben: denn ſo wie die Vitriolſäure im Schwefel das Phlogiſton gebunden hält, eben ſo hält die fixe Luft das Phlogiſton in den Oelen gebunden. So wie wenn der ätzende Kalk mit Schwefel, mit Phosphorus, oder auch mit dem Regulus des Arſeniks gemiſcht, und nachdem dieſe brennbare Körper wieder vom Kalke abgebrannt worden, im erſten Falle einen Gips, im andern eine animaliſche Erde, und im dritten einen mit Arſenik verbundenen Kalk zurücklaſſen; eben auch ſo muſs der ätzende Kalk, nachdem Leinöl von ihm abgebrannt worden, einen mit fixer Luft verbundenen Kalk zurücklaſſen. Nach der dreyzehnten Erfahrung kann ich

den Autor versichern, dass die Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure eine nur geringe Spur von fixer Luft giebt. Diese Luft ist gröstentheils eine brennende Luft. Diese Luft muss der Autor auch ja nicht mit derjenigen, so durch Säuren aus der Kreide getrieben wird, vergleichen: denn die brennende Luft wird während der Auflösung der Metalle in der Vitriol- oder Salzsäure, erstlich zusammengesetzt, in der Kreide aber ist die fixe Luft bereits zugegen. Dass die Luft, so aus der Lunge geblasen wird, fixe Luft bey sich führet, ist ganz gewiss, daher auch das Kalkwasser von dieser Luft präzipitirt wird. Diese fixe Luft ist ein wahrer Bestandtheil der Atmosphäre; und je genauer das mit ihr verbundene Phlogiston davon geschieden wird, je mehr reine fixe Luft muss zum Vorschein kommen. Diese fixe Luft ist auch im faulenden Wasser zugegen. Dass die Erde im Kalkwasser vom Phlogiston im rohen Kalk verkehret wird, kann der Autor mich und alle vernünftige Chemisten zu glauben niemals überreden. Hätte der Verfasser den Niederschlag, welcher entstehet, wenn frischer Menschenharn in Kalkwasser gegossen wird, nach dessen neunzehnten Erfahrung besser und nicht obenhin untersucht, so würde er den Niederschlag für keine Kalkerde ausgeschrieen haben. Ich kann ihn versichern, dass dieser Niederschlag mit keiner Säure brauset, denn er ist eine wahre animalische Erde, welche vermittelst der phosphorischen Säure in Urin niedergeschlagen wird. Eben

dieses gilt auch nach der zwanzigsten Erfahrung, welche der Verfasser ganz unnöthig angestellt hat. Mit den flüchtigen Laugensalzen, welche aus verfaulten Körpern entstehen, sind keine recht reine chemische Versuche anzustellen. Mir und andern Chemisten hat das ätzende flüchtige Laugensalz, so aus dem Salmiak und ätzenden Kalk gezogen, und mit der Salzsäure gesättigt worden, allemal guten Salmiak in der Sublimation gegeben. Weder das fixe noch flüchtige Laugensalz in den neutralen Salzen ist ätzend, auch nicht der in dem sogenannten fixen Salmiak vorhandene Kalk; diese, nemlich die fixen und flüchtigen Laugensalze, wie auch der Kalk, sind nur deswegen ätzend, weil sie alle nur mit einer nicht geringen Menge Materie der Hitze verbunden sind; diese aber scheidet sich, sobald eine Säure auf sie gegossen wird, welche Säure eine nähere Verwandschaft mit diesen Körpern als die Hitze mit eben diesen Körpern hat. Die fünf und zwanzigste Erfahrung mag ich nicht einmal berühren, wenn der Kalk nicht zerfällt, kann er die Lauge nur sehr wenig kaustisch machen; denn im letztern Falle, oder wenn die Lauge recht ätzend werden soll, muss solche den ätzenden Kalk in allen nur möglichen Punkten berühren. Da die Materie der Hitze aus Phlogiston und reiner Luft besteht, die im Feuer bereiteten metallischen Kalke aber viel Hitze bey sich führen, die Hitze auch schwerer als das Phlogiston allein seyn

mufs, was ift es denn wunder, dafs ein metallifcher Kalk fchwerer als das ganze Metall ift? dafs diefe Kalke nach der Blakifchen Lehre fixe Luft angezogen, ift nicht alfo; reduzirt man diefe Kalke mit Kohlen, fo ift die erhaltene fixe Luft von den Kohlen, aber gar nicht von den metallifchen Kalken herzuleiten. So lange der Autor die fixe Luft als Phlogifton und Aether anfiehet, fo kann er leicht erklären, warum das über metallifche Kalke abftrahirte flüchtige trockene Laugenfalz, ätzend wird. Aber ein vernünftiger Chemift wird ihm hierinn nicht fo leicht Beyfall geben, vielmehr wird er ohngefehr fo raifonniren: da hier eine doppelte Verwandfchaft wirket, fo verbindet fich die fixe Luft, fo das flüchtige Laugenfalz bey fich führet, und es zu einer Art von Salmiak macht, weil, wie zuvor gemeldet, diefe fixe Luft eine wahre Säure ift, diefe Luft fage ich, verbindet fich mit dem Kalk der Metalle, fo wie auch mit dem ätzenden Kalk, und die Materie der Hitze diefer Kalke wiederum mit dem flüchtigen Laugenfalze. Der Autor hat, nach der ein und dreyfsigften Erfahrung, einen aus flüchtigem Harngeift und Vitriolöl bereiteten Salmiak deftilliret und einen alkalifchen Geift erhalten, der mit Säuren braufet. Ich habe diefen Verfuch nachgemacht, aber doch mit dem Unterfchiede, dafs ich flüchtigen Salmiakgeift und keinen öhlichten Uringeift zur Sättigung der Vitriolfäure gebraucht. Mein Glauberssalmiak kam bey

der Deſtillation in Fluſs, ich erhielt einen ätzenden Salmiakgeiſt, welcher weder dsa Kalkwaſſer trübte, noch mit Säuren brauſete. Das Rückſtändige in der Retorte war Vitriolſäure, auch hatte ſich etwas von Glaubers-Salmiak ſublimirt. Die vierzigſte Erfahrung beweiſet auch gar nichts; Es verbrennet die geblätterte Weinſteinerde oder das mit Eſſig geſättigte fixe vegetabiliſche Laugenſalz, und erhält nachgehends ein Salz, welches von neuen mit Säuren brauſet. Freylich die einfältigen können durch dergleichen Beweiſe ſehr leicht in Irrthum geführt werden; wer ſollte wiſſen, daſs im Eſſig auch ölichte Theile zugegen, welche, wenn ſolche nicht da wären, es auch kein Eſſig mehr wäre. Dieſe ölichten Theile, als die weſentlichen Beſtandtheile aller Gewächsſäuren, werden von der Hitze zerſtöhret, da denn die ſogenannte fixe Luft, als der andere Beſtandtheil dieſer Oele, welcher vom Feuer unzerſtöhrlich iſt, ſich mit dem Laugenſalze verbindet; und welch Wunder bedarf es, daſs dieſe elaſtiſche Säure von eines ſtärkern wieder ausgetrieben wird? Die vier und dreyſsigſte Erfahrung iſt überaus leicht zu erklären. (Denn, würde man dem Autor Beyfall geben, ſo würde folgen, daſs die Eiſenerde eine nähere Verwandſchaft zu dem Brennbaren als die Salpeterſäure habe. Die Laugenſalze und der Salpeter verlieren durch eine langſame Calzination: wenn dieſe Salze mit Metallen oder deren Kalke, um ihr Zuſammenflieſsen zu ver-

hindern, gemischt sind, ihre Säuren; ist dieses geschehen, so verbindet sich sogleich die Materie der Hitze mit diesem Laugensalze, welches die einzige Ursache ihrer ätzenden Eigenschaft ist. Bley ist eines von den Metallen, welches sehr wenig Phlogiston bey sich führet, denn ich habe kaum merkliche Spuren von einer Schwefelleber bekommen, wenn dieses Metall mit vitriolisirtem Weinstein im verschlossenen Tiegel stratifiziret worden. Sollte nun ja das Weinsteinlaugensalz etwas Bley reduziren, so kann dieses von dem Leim entstehen, so die Lauge von dem Filtriren durchs Fliespapier mit sich genommen; auch wohl von etwas staubigten, welches entweder bey diesem Laugensalze oder der Mennige gewesen. Warum wird eine Bleyauflösung nicht mit Laugensalz auf dem nassen Wege reduziret? Die zwey und vierzigste und drey und vierzigste Erfahrung, ist bey allen Chemisten, auch bey dem seeligen Meyer und mir ganz ausgeschlagen; denn ein recht ätzendes fixes Laugensalz schlägt allemal eine Kalkauflösung ätzend nieder. Der Autor hat gewiss hier nicht genug Aufmerksamkeit gebraucht. Die vier und vierzigste, fünf und vierzigste und sechs und vierzigste Erfahrung haben also auch nichts zu bedeuten. Nach der sieben und vierzigsten Erfahrung soll die an den glühenden Kohlen klebende Asche ihr Phlogiston verlohren haben. Wenn das wäre, warum schäumet solche denn mit Säuren?

Denn

Denn nach des Autors Hypothese schäumen die Erden deswegen, weil sie Phlogiston und Aether bey sich führen. Seite 137 und 145 führet der Autor einige Erscheinungen an, welche seiner Meynung nach, gar nicht einmal können erklärt werden, als zum Exempel, dass das Laugensalz den Vitriol nicht gänzlich präzipitiren will, dass der vitriolisirte Weinstein die Auflösung des Quecksilbers auch nicht gänzlich niederschläget, wie auch, dass die Mutterlauge des Kochsalzes von einem kalischen Geist nicht gänzlich zu präzipitiren sey. Ein vernünftig arbeitender Chemist findet hier gar keine Schwierigkeiten, die Ursache zu diesem dem Hrn. Autor so unbegreiflich scheinenden Phoenomene anzugeben, da es aber nicht hieher gehöret, will ich hievon nichts erwähnen.

Diese Anmerkungen hoffe ich, werthester Freund, werden Sie überzeugen, dass die Blakische Lehre nicht allein mit allen Versuchen übereinstimme, sondern auch in der Hauptsache allemal den Plaz behalten wird, und folglich die wahre sey. Sehen Sie einmal des Autors ökonomisch chemische Untersuchung des Kochsalzes; lesen Sie Seite 160. da soll man das Glaubersche Wundersalz mit der in der Salzsäure aufgelösten Kalkerde durch Krystallisation von einander scheiden. Eben so urtheilt Er Seite 167. dass das englische Laxiersalz und Glaubers Wundersalz mit einer in der Salzsäure aufgelösten Kalkerde in der Mutterlauge beysammen sind. Von eben

diefen Salzen redet Er Seite 175. Es ift ja fchon von Neumanns Zeiten her bekannt, dafs die vitriolifche Säure und ihre Neutralfalze, die Kalkerde aus der Salzfäure und andern Säuren fcheiden.

XXI.

Ueber die Beſtandtheile des Schwerſteins oder Tungſteins *).

Die Beſtandtheile dieſer Steinart werden vermuthlich den Chemiſten bisher unbekannt geweſen ſeyn. Cronſtedt rechnet ſie unter die eiſenartigen Steinarten, unter dem Namen Ferrum calciforme, terra quadam incognita intime mixtum. Diejenige, welche ich zu meinen Verſuchen gebraucht habe, iſt Perlfarbig und aus der Eiſengrube von Bitsberg; da ich mehrere Verſuche mit derſelben angeſtellet, und ihre Beſtandtheile gefunden habe, ſo nehme ich mir die Freyheit, der Königl. Akademie folgendes einzuſenden.

§. 1. *a*) Im Feuer leidet der Schwerſtein keine merkliche Veränderung, auch das Boraxglas hat keine ſonderliche Wirkung darauf. *b*) Das ſchmelzbare Harnſalz aber macht vor dem Lothröhrchen damit ein

*) *a*) *Konigl. Sv. Vetenſk. Academ. nya Handl. för År.* 1781 &c.
b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften fürs Jahr 1781. 2. Band. S. 91.
c) *Scheele Mémoires de Chymie. Sec. Partie. P.* 81.
d) *Opuſcul. chemic. & phyſic. Vol. II. Pag.* 119.
H.

e) D. Joh. Joseph u. D. Fausto de Luyart chem. Zergliederung d. Wolframs. A. d. Engl. d. Hr. C. Cullen übs. v. F. A. C. Gren. Halle 1786. 8. p. 47—57.

Seegrün gefärbtes Glas. Wenn ſolche Glasperle vor der äuſserſten Spitze der Lichtflamme im Fluſſe erhalten wird, ſo verſchwindet die Farbe nach und nach. Auch ſehr wenig Salpeter nimmt die Farbe bald weg, ſie kommt aber wieder, wenn die blaue Lichtflamme darein getrieben wird. Alſo iſt das Brennbare der Lichtflamme die Urſache der Entſtehung der Farbe. *c*) Ein Theil in einem Glasmörſer feingeriebener Schwerſtein wurde mit vier Theilen Weinſteinalkali vermiſcht, und in einem eiſernen Tiegel ins Feuer geſetzt. Als die Miſchung geſchmolzen, wurde ſie auf eine eiſerne Platte ausgegoſſen, und in zwölf Theilen kochenden Waſſer aufgelöſt. Einige Zeit darauf wurde die Lauge von etwas weiſsen Pulver, welches ſich zu Boden geſetzt hatte, abgegoſſen. *d*) Dieſes Pulver wurde ausgeſüſst, und ſo viel Salpeterſäure zugegoſſen, bis kein Aufbrauſen mehr verſpühret wurde, wodurch ein groſser Theil deſſelben aufgelöſt wurde. *e*) Das unaufgelöſte Pulver wurde getrocknet wieder mit vier Theilen Weinſteinſalz vermiſcht, und wie das erſtemal geſchmolzen; die Maſſe wurde wieder in Waſſer, und das zurückbleibende Pulver in Salpeterſäure, aufgelöſt; da nur ſehr wenig graues Pulver übrig blieb. *f*) Die Lauge (*Lit. e.*) wurde mit Salpeterſäure geſättigt, die Miſchung lieſs ein weiſses Pulver fallen, welches mit kaltem Waſſer abgewaſchen, und getrocknet wurde. *g*) die Auflöſung in Salzſäure (*Lit. d.*) wurde mit Weinſteinſalz gefället, wodurch

ein weisser Niederschlag entstand, welcher getrocknet wurde.

§. 2. *a*) Kochendes Wasser hat gar keine Wirkung auf das Schwersteinpulver. *b*) Auf einen Theil feingepulverten Schwerstein wurden zwey Theile konzentrirte Vitriolsäure gegossen, und destillirt, Die Säure gieng unverändert über, und auf den Rückstand, der eine schwärzliche Farbe hat, wurde destillirtes Wasser gegossen, und etwas gekocht, worauf das Wasser wieder durchgeseihet wurde. Nachdem dasselbe erkaltet war, fand man etwas Selenit (Calx vitriolata) auf dem Boden. *c*) Auf vier Skrupel ganz fein geriebenen Schwerstein wurden zwölf Skrupel gewöhnliche Salpetersäure, oder reines Scheidewasser, gegossen: die Mischung braufte nicht auf, worauf sie in starke Digestionswärme gesetzt wurde, und gleich darauf nahm das Pulver eine Citrongelbe Farbe an. Die Säure wurde in eine besondere Flasche abgegossen, und das gelbe Pulver mit Wasser, welches in dieselbe Flasche gegeben wurde, ausgesüsst. *d*) Auf dieses gelbe Pulver wurden acht Skrupel kaustisches flüchtiges Laugensalz gegeben, und in die Wärme gestellt, die gelbe Farbe verschwand bald, und das Pulver wurde weiss; diese Auflösung wurde auf gleiche Weise in eine besondere Flasche geschüttet, und das Pulver ausgewaschen. Da nun der Stein durch diese Arbeit sehr vermindert war, so wurde die erste Operation mit eben dem Pulver mehrmal wiederholt, zuerst, vermittelst der Digestion, in

Salpeterſäure, und darauf in flüchtigem Laugenſalze, da endlich der Stein gröſstentheils aufgelöſet wurde. Das, was unaufgelöſt zurück blieb, wog drey Gran, und ſchien Kieſel zu ſeyn. Salzſäure verhielt ſich mit dem Schwerſteine auf eben die Art, wie Salpeterſäure, doch zog ſich die Auflöſung mehr ins gelbe.

§. 3. *a*) Die auf dieſe Art mit Salpeterſäure bereiteten Auflöſungen wurden zuſammen gemiſcht, und einige Tropfen über Belinerblau bereitete Blutlauge (Alcali phlogiſticatum) zugeſchüttet, worauf ſich beynahe zwey Gran Berlinerblau zu Boden ſetzten. *b*) Darauf wurde die Miſchung mit kauſtiſchem flüchtigen Laugenſalze geſättigt, als ſich aber kein Niederſchlag zeigte, wurde eine Auflöſung von Weinſteinſalze zugeſchüttet; es ſetzte ſich ein weiſses Pulver, welches, nachdem es ausgewaſchen und getrocknet war, zwey Skrupel fünf Gran wog. Dieſe Erde wurde als ein reiner mit Luftſäure geſättigter Kalk (calx aerata) befunden; es iſt auch dieſelbe Erdart, welche nach §. 1. (*Litt. g.*) erhalten wurde. c) Das mit flüchtigem Laugenſalze erhaltene Extrakt wurde mit Salpeterſäure gefället, der Niederſchlag mit kaltem Waſſer ausgewaſchen und getrocknet. Dieſer Niederſchlag iſt derſelbe, wie er §. 1. (*Lit. f.*) erwähnt iſt. *d*) Er iſt von ſäuerlicher Natur, iſt ſchwer im Waſſer aufzulöſen, indem auf einen Theil von dieſem Niederſchlage beynahe zwanzig Theile kochendes Waſſer erfordert werden, er färbt die Lakmustinktur roth, und hat einen ſäuerlichen Geſchmack,

§. 4. Da nun die mit Salpeterſäure aus dem Schwerſtein abgeſchiedene Erde Kalk iſt (§. 3. *Lit. b.*), ſo kommt es darauf an, ob vorbenannte Säure in der Vereinigung mit Kalk wieder regenerirten Schwerſtein machet. Daher wurde nach Anleitung von §. 2. *Lit. a.* daſs der Schwerſtein ſich nicht im kochenden Waſſer auflöſe, ein Theil der ſäuerlichen Auflöſung (§. 3. *Lit. d.*) in ſechs Theilen klaren Kalkwaſſer gemiſchet, worauf die Miſchung etwas trübe wurde. Als ſich aber nach Verlauf einiger Stunden nichts geſetzt hatte, wurden ſie zuſammen aufgekocht, da denn ſogleich ein weiſses ſchweres Pulver abgeſchieden wurde, welches, nachdem es getrocknet war, das Glas des ſchmelzbaren Harnſalzes (Vitr. microcoſmic.) Seegrün färbte; durch Kochen mit Vitriolſäure wurde es ſchwärzlich, mit Salpeter und Salzſäure Citronengelb; es war alſo ein reiner Schwerſtein.

§. 5. Um die Natur dieſer Säure näher kennen zu lernen, wurden folgende Verſuche angeſtellt. *a*) Vor dem Löthrohre wurde die trockne Säure zuerſt feuergelb, darauf braun, und zuletzt ſchwarz; ſie rauchte nicht, und gab kein Zeichen zum Schmelzen. *b*) Mit Borax entſtand ein blaues, und mit ſchmelzbarem Harnſalze ein Meergrünes Glas. Dieſe Farbe iſt eben der Veränderung unterworfen, wie bey dem Glaſe §. 1. *Lit. b.* angeführt iſt. *c*) Wurde die gepulverte Schwerſteinſäure mit etwas Salpeter- oder Salzſäure gekocht, ſo wurde das Pulver gelb, und mit Vitriolſäure ſchwärzlich. *d*) Wenn die Schwer-

ſteinſäure in Waſſer aufgelöſt (§. 3. *Lit. d.*), und mit Weinſteinſalz geſättiget wird, ſo entſtehet ein Neutralſalz, in ganz kleinen Kryſtallen. *e*) Mit flüchtigem Laugenſalze macht unſere Säure einen Salmiak, der in der Figur ganz kleinen Stecknadelſpitzen gleicht. Wird dieſes Mittelſalz deſtillirt, ſo gehet das kauſtiſche flüchtige Laugenſalz über, und die Säure bleibt in der Retorte, als ein trocknes Pulver, mit gelber Farbe zurück. Dieſer Salmiak zerſetzt den Kalkſalpeter, woraus wieder ein regenerirter Schwerſtein entſtehet. *f*) Mit Bitterſalzerde macht unſere Säure ein im Waſſer ſchwer auflösliches Mittelſalz. *g*) Alaun und Kalkauflöſung wird nicht verändert, in Eſſig aufgelöſte Schwerſpaterde (Terra ponderoſa acetata) wird aber von dieſer Säure zerſetzt. Der Niederſchlag iſt im Waſſer gänzlich unauflöslich. *h*) Folgende metalliſche Auflöſungen werden von der Schwerſteinſäure weiſs niedergeſchlagen: Eiſen- Zink- und Kupfervitriol, Silber- Queckſilber- und Bleyſalpeter, und die Auflöſung des Bleyes in Salzſäure; Zinn in Salzſäure wird aber blau niedergeſchlagen; ätzender Sublimat und Goldauflöſung wird nicht verändert.

§. 6. Wenn die Schwerſteinſäure im Tiegel gebrannt wird, ſo verliert ſie die Eigenſchaft im Waſſer auflösbar zu ſeyn. Daſs dieſe Säure ſehr geneigt ſey, das Brennbare anzuziehen, ſiehet man aus der blauen Farbe, welche ſie in den Glasflüſſen erzeigt (§. 5. *Lit. a. b.*). Nach dieſer Anleitung wurde die trockne

Säure mit etwas Leinöl gemiſcht, und im lutirten Tiegel in ein ſtarkes Feuer geſetzt. Nach dem Erkalten fand man die Säure ſchwarz, aber nicht im geringſten verändert *). Auf gleiche Weiſe wurde ein Theil trockne Säure mit zwey Theilen Schwefel vermiſcht, und dann deſtillirt. Das Rückbleibſel wurde wieder mit zwey Theilen Schwefel vermiſcht, welcher auf gleiche Weiſe davon getrieben wurde; die Säure wurde grau von Farbe, übrigens aber blieb ſie unverändert. Die Auflöſung der Schwefelleber wurde von unſerer Säure grün niedergeſchlagen; Blutlauge (Alcali phlogiſticatum) aber weiſs. Dieſer letzte Niederſchlag iſt im Waſſer unauflöslich. Wurden einige Tropfen Salzſäure zu der Auflöſung dieſer Säure im Waſſer (§. 3. *Lit. d.*) gemiſcht, und auf polirtes Eiſen, Zink, oder auch Zinn, geſtrichen, oder wurden dieſe Metalle in die Säure gelegt, ſo erhielt ſie eine ſchöne blaue Farbe.

§. 7. Da die Waſſerbleyſäure von letztbenannten Metallen auch eine blaue Farbe annimmt, ſo wäre leicht zu vermuthen, daſs die Schwerſteinſäure nichts anders, als Waſſerbleyſäure ſey. Da ſie ſich aber in

*) Die Herren d'Elhuyar wollen die Schwerſteinſäure wirklich reduzirt haben (Chem. Zerglieder. des Wolframs &c.). Die Verſuche des Hrn. Prof. Klaproths, des Hrn. Prof. Gmelins, und meine eigenen, welche ich darüber angeſtellet habe, beweiſen mir dieſes nicht, wenigſtens erhielt ich nie einen dichten Metallkönig, ſondern nur eine ſchwarze zuſammen geſinterte Maſſe. *H.*

andern Verſuchen ganz anders verhält, ſo muſs unſere Säure auch von einer ganz beſondern Natur ſeyn; denn 1) iſt die Waſſerbleyſäure flüchtig, und ſchmilzt im Feuer *), welches mit der Schwerſteinſäure nicht geſchiehet. 2) Hat vorbenannte Säure eine ſtarke Anneigung zum Brennbaren, welches man aus ihrer Vereinigung mit Schwefel, und aus der Veränderung ſiehet, die ſie durch Kalzination mit Oel leidet. 3) Die Auflöſung der Kalkerde in Waſſerbleyſäure (Calx molybdaenata), wird von der Salpeterſäure nicht gelb, und löſet ſich ganz leicht darin auf, mit Schwerſteinſäure geſchiehet das Gegentheil. 4) Die Auflöſung der Schwerſpaterde in Waſſerbleyſäure (terra ponderoſa molybdaenata), iſt im Waſſer unauflöslich, aber nicht dieſe Erdart mit unſerer Säure vereinigt; und 5) hat die Waſſerbleyſäure eine ſchwächere Anziehung zum Kalk, als unſere Säure; denn, wenn die Auflöſung des Kalks in Waſſerbleyſäure mit einer Auflöſung vom vorbenannten Salmiak (§. 5. *Lit. c.*) digerirt wird, ſo entſtehet wieder ein Schwerſtein. Das Eiſen, welches man aus einigen Schwerſteinarten erhält, ſcheint wohl zufällig darin zu ſeyn.

Zuſätze
über den Schwerſtein, von Torbern Bergmann.*)

Schon vor verſchiedenen Jahren ſtellte ich eine Unterſuchung über die Beſtandtheile des Schwerſteins

*) Seite 185. u. ſ. w.

*) X. I. I. u. D. F. de Luyart chem. Zergl. d. Wolfram etc. p. 57 — 62.

an. Die beträchtliche Schwere desselben gab mir Anleitung, Schwerspaterde darinnen zu suchen, aber auf die Art, wie sie gewöhnlich ausgezogen wird, erhielt sich, statt ihrer, einen wirklichen Kalk; und wurde die erste alkalische Auflösung, welche mit Wasser gemacht war, abgegossen, in die aufgelöste Masse aber Säure gegeben, so gab alles durch die Sättigung mit etwas Säure, einen weissen Niederschlag von säuerlicher Natur. Ich brauche die Versuche nicht zu wiederholen, da der Erfolg bey mir, und Herrn Scheele derselbe ist; einige kleine Verschiedenheiten in den Versuchen mit dem Löthrohre verdienten doch aber wohl erwähnt zu werden.

Dieser Schwerstein knistert vor dem Löthrohre, schmilzt aber nicht.

Mit fixem mineralischen Laugensalze in einem kleinen goldenen oder silbernen Löffel ins Feuer gebracht, wird er mit einigem Aufbrausen vereinigt, und das eingelegte Stück in Pulver zertheilt. Mit schmelzbarem Harnsalze brauset er Anfangs etwas auf, und läſst nachher ein schwer aufzulösendes Rückbleibsel; die Glasperle erhält aber eine reine himmelblaue Farbe, ohne die mindeste Spur einer Röthe, in der Strahlenbrechung *), wie es beym Kobolt geschiehet. Durch starken Zusatz wird die Perle bräunlich, bleibt aber noch durchscheinend,

*) Die Meynung ist wohl: wenn man die Perle zwischen das Auge und Licht hält, daſs man das durchscheinende Licht bekommt. *Anm. d. Hrn. Hofr. Kästner.*

wird aber noch mehr zugeſetzt, ſo wird ſie ſchwarz und undurchſcheinend.

Borax löſet ihn ohne Bewegung, und beynahe ohne Farbe auf, wird derſelbe aber damit überladen, ſo wird die Perle endlich beym Erkalten braun oder weiſs und undurchſcheinend.

Die ſäuerliche Erde allein brauſet mit mineraliſchem Laugenſalze etwas auf. Mit ſchmelzbarem Harnſalze wird die Perle zuerſt lichtblau, mit mehrerem Zuſatze, dunkelblau, doch immer ohne Röthe in der Strahlenbrechung, und mit noch mehr, braun. Borax nimmt einen kleinen Schein von blauer Farbe an, mit mehr Zuſatz wird er gelbbraun, bleibt aber durchſcheinend, wenn kein neuer Zuſatz geſchiehet.

Dieſe letzte braune Farbe habe ich nicht vertreiben können, ſo wenig durch Salpeter, als durch äuſſere Flamme.

Ein ganz leichtes Mittel, den Schwerſtein von allen bisher bekannten Steinarten zu unterſcheiden, iſt: das Pulver deſſelben mit Scheidewaſſer oder Salzſäure zu übergieſsen, und in Digeſtionswärme zu ſtellen. Man bemerkt bald, vorzüglich mit der letzten, daſs das Pulver eine ſchöne weiſslichgelbe Farbe annimmt. Dies geſchiehet nicht allein mit der Art von **Bitsberg**, ſondern auch mit allen ausländiſchen, welche ich bisher zu unterſuchen Gelegenheit gehabt habe. Das, was einige weiſse Zinngraupen, oder Zinnerz (Tenn malm.), zu nennen pflegen, gehört ebenfals oft hierher.

Was die Natur der ſäuerlichen Erde betrift, ſo iſt ſie mit der ſäuerlichen Erde, welche man aus dem Waſſerbley erhält, ſehr nahe verwand, und beyde in einem Zuſtande, welcher dem weiſsen Arſenik am nächſten kommt. Es iſt bekannt, daſs der Arſenik nichts anders iſt, als eine eigene Säure mit Brennbarem geſättigt, und der weiſse Kalk deſſelben ein Mittelzuſtand zwiſchen Säure und Metalle, indem er noch ſo viel Brennbares enthält, daſs die Säure koagulirt wird, doch aber im Waſſer unauflöslich iſt, und eine Spur einer Säure giebt. Wenn man nach der Analogie ſchlieſsen darf, ſo müſſen alle andere Metalle eine ähnliche Zuſammenſetzung von eben ſo vielen verſchiedenen Grundſäuren haben, welche mit einer gewiſſen Menge Brennbarem zu einer trocknen erdigten Beſchaffenheit gerinnen, und durch völlige Sättigung zu vollkommnen Metallen gebracht werden.

Die Gründe, welche mich auf den Gedanken brachten, daſs oftgenannte ſäuerliche Erdarten metalliſche Säuren ſind, welche durch das Brennbare in die Geſtalt eines metalliſchen Kalks verſetzt ſind, in welchem die Säure aber noch verſpürt wird, ſind folgende:

1) Bey beyden die auffallende Aehnlichkeit mit dem weiſſen Arſenik, in der Geſtalt, Wirkung als Säure, und geringen Auflöslichkeit im Waſſer.

2) Die eigenthümliche Schwere; ſie iſt bey dem weiſſen Arſenik 3,750 bey der Waſſerbleyerde 3,460, und bey der ſäuerlichen Schwerſteinerde ohngefehr 3,600.

3) Der Niederſchlag mit Blutlauge. Bisher kennt man keine andere Materie, als metalliſche, welche dadurch gefället werden. Daher kömmt es, daſs der Arſenik gehörig in Salzſäure aufgelöſet, mit der Blutlauge einen im Waſſer auflöslichen Niederſchlag giebt, genau ſo wie die ſäuerliche Erde des Schwerſteins.

4) Das Vermögen Glasflüſſe zu färben. Metalliſche Kalke, ſo viel ich weiſs, aber keine andere Materien, können, ein jeder nach ſeiner Art, klare Glasmaſſen färben. Was man mit weiſsem Arſenik auf dieſem Wege ausrichtet, iſt bekannt. Von der Schwerſteinerde iſt es im vorhergehenden oft erwähnt, und die, welche aus dem Waſſerbley gezogen wird, iſt nicht minder kräftig; denn ſie giebt dem ſchmelzbaren Harnglaſe eine ſchöne grüne Farbe, und Borax wohl damit geſättiget, wird, mit zurückgeworfnen Stralen geſehen, grau, mit gebrochenen aber, dunkelviolet.

Nach dieſer Anleitung habe ich die ſäuerlichen Erdarten aus dem Waſſerbley und Schwerſteine für metalliſche Kalke gehalten. Wegen anderer Geſchäfte bin ich bisher abgehalten, meine Gedanken durch die Reduktion zu beſtätigen, ich müſste dieſelbe aber dennoch bey dieſer Gelegenheit erwähnen, damit, wenn vielleicht irgend jemand anders eher, als ich Zeit dazu haben ſollte, er zum Vortheil der Wiſſenſchaft die gehörige Probe anſtellen könnte *).

*) Man ſehe die Anmerkung zum §. 6. *H.*

XXII.

Verfuche und Anmerkungen
über
den Aether *).

Unter Aether verfteht man in der Chemie ein ein fehr flüchtiges durchdringendes farbenlofes **) aromatifch riechendes und im Waffer auflösliches Oel. Die erfte Bereitungsart diefes Oels aus Vitriolfäure und Weingeift, ift fchon lange bekannt gewefen, in fpätern Zeiten hat man aber mehrere Methoden entdeckt, und gefunden, dafs fowohl Salpeterals Salzfäure mit Weingeift einen gleichen Aether hervorbringen, dafs aber letztere Säure hinreichend ftark, fondern auch mit Zinn und Spiesglaskalk ver-

*) a) *Königl. Sv. Vetenfk. Academ. nya Handl. för År* 1782. *Vol. II. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiffenfchaften fürs Jahr 1782. 3. B. S. 32.

c) *Scheele Mémoires de Chymie. Seconde Partie. pag.* 105. *&c.*

d) *Opufcula chemica & phyfica. Vol. II. pag.* 132. *&c.*

**) Der Salpeteräther ift doch allemal gelb. *H.*

einigt ſeyn müſſe. Da die Theorie von der Entſtehung des Aethers bis jetzt wegen Mangel zureichender Verſuche noch ſehr unvollkommen iſt, ſo kann folgendes vielleicht einige Aufklärung in dieſer Materie geben.

§. 1. *a*) Gebraucht man bey der Bereitung des Vitrioläthers eine groſse Retorte, und giebt am Ende ſtarkes Feuer, ſo findet man, daſs die flüchtige Schwefelſäure im Rezipienten mit Eſſig gemiſcht iſt, von Luftſäure findet man aber kein Zeichen, auch nicht in dem leeren Raum der Retorte oder des Rezipienten.

b) Miſcht man eine Unze pulveriſirten Braunſtein mit einer halben Unze Vitriolſäure und einer Unze ſtarkem Weingeiſte in einer Retorte, und legt dieſe in warmen Sand, ſo erhitzet ſich die Miſchung nach einigen Minuten von ſelbſt und kommt ins Kochen; während deſſelben geht in den Rezipienten ein Aether über, welcher einen vortreflichen Geruch hat; wird das Feuer verſtärkt, ſo geht am Ende ein Eſſig ohne Spuren von flüchtiger Schwefelſäure über; die Luft im Rezipienten iſt mit Luftſäure gemiſcht, und in der Retorte bleibt ein vitrioliſirter Braunſtein (Magneſium vitriolatum) ohne Ueberſchuſs von Säure zurück.

c) Wird zu einem Theil Vitriolſäure ein halber Theil Vitrioläther, und zwey Theile geriebener Braunſtein geſetzt, und verfährt man wie bey *Lit. b.*, ſo erhitzt ſich die Miſchung nach einer kleinen Stun-

de

de gleichfalls von selbst; der Aether, welchen man hier bis auf einen kleinen Theil beynahe wieder erhält, hat einen bessern Geruch, als vorher, und man erhält gleichfalls Essig und so auch Luftsäure.

§. 2. Um sichere Ueberzeugung zu erhalten, ob die Vitriolsäure als ein wirklicher Bestandtheil (pars constitutiva) des Vitrioläthers angesehen werden kann; muss zuerst die überflüssige Vitriolsäure davon geschieden werden; den Aether über trocknem Laugensalze zu rektifiziren, fand ich nicht zureichend, weil dieses nicht den Aether in allen Punkten berührt. Ich löste daher kaustisches Laugensalz zuerst im Weingeiste auf, und in diesem alkalisirten Geiste lösete ich so viel Aether auf, als derselbe auflösen konnte, worauf ich denselben wieder bey gelindem Feuer destillirte. Auf diesen so gereinigten Aether goss ich vorsichtig zwey Theile reine konzentrirte Salpetersäure; diese Mischung roch völlig wie Salpeteräther, ich liess alles abdunsten, so lange bis nur noch einige Tropfen übrig blieben, darauf mischte ich etwas von der Auflösung der Schwerspaterde zu, welche gleich weiss wurde; und folglich entstand hier ein wieder erzeugter Schwerspat. Dieses sollte also wohl hinreichend seyn, zu beweissen, dass Vitriolsäure ein Bestandtheil des Vitrioläthers zu seyn scheint.

§. 3. Dass Zinkkalk in Salzsäure aufgelöset, Spiesglasbutter, und Liebavs rauchender Geist, mit Weingeist destillirt, einen Aether hervorbringen, ist

bekannt, und mein Versuch bestätigt dieses; ich will hier nur hinzufügen, dass bey allen diesen Destillationen keine Luftsäure hervorkommt. Die Ursache, warum aus Salzsäure und Weingeist allein kein Aether hervorgebracht werden kann, könnte folgendes erläutern: *a*) Ich mischte eine Unze pulverisirten Braunstein mit vier Unzen gewöhnlicher Salzsäure, und zwey Unzen starkem Weingeiste, und liess die wohl verstopfte Mischung ganzer sieben Monate stehen, während welcher Zeit sie hin und wieder umgeschüttelt wurde. Diese Mischung nahm endlich den Geruch von Salpeternaphta an, und ich sahe oben auf einige Tropfen Oel. Nach dieser Anleitung nahm ich eine Tubulatretorte, that zwey Unzen gemeines Salz, und zwey Unzen Vitriolsäure hinein, legte sie in warmen Sand mit einem verlutirten Rezipienten, welcher drey Unzen Weingeist enthielt. Nach Verlauf von einiger Zeit goss ich diesen Geist, welcher nun rauchend war, in eine Retorte, welche drey Unzen pulverisirten Braunstein enthielt; die Mischung nahm sogleich eine schöne grüne Farbe an, nach einigen Minuten aber wurde sie heiss, weswegen ich sogleich einen Rezipienten vorlegte, die Hitze nahm so zu, dass die Mischung von selbst ins Kochen kam, und zugleich verschwand die grüne Farbe. Nachdem das Kochen aufgehört, klärte ich das, was ich nun in der Vorlage fand, in eine Flasche, in welche ich etwas Wasser gegossen hatte, und sogleich sonderte sich der Aether ab, welcher im Geruch der Salpe-

ternaphta glich, wenn sie mit dephlogistisirter Salzsäure vermischt wird. Ich lutirte den Rezipienten wieder vor den Hals der Retorte, und destillirte bis zur Trockne, es entstand noch mehr Aether, davon einiger auf der Oberfläche schwamm, der übrige sich aber am Boden hielt. *b*) Wurden drey Unzen geriebener Braunstein, eine Unze Vitriolsäure, Kochsalz und Weingeist, von jeden drey Unzen destillirt, so entstanden dieselben Erscheinungen, und auch dieselben Produkte, als in *Lit. a.* *c*) Ich that in eine Retorte drey Unzen geriebenen Braunstein, und eben so viel gewöhnliche Salzsäure, legte dieselbe in warmen Sand, und brachte einen Rezipienten, welcher drey Unzen Weingeist enthielt, vor. Die Salzsäure gieng nun dephlogistisirt in den Weingeist, der Weingeist wurde ganz warm, obgleich der Hals der Retorte kalt war. Einige Zeit nachher, da alles Aufbrausen in der Retorte aufgehört hatte, goss ich den Geist aus dem Rezipienten in eine Retorte, und destillirte ihn bey gelindem Feuer. Anfangs gieng Aether über, welcher wie Salpeternaphta roch, am Ende kam aber ein anderer Aether, oder vielmehr ein Oel, welches zu Boden fiel, und endlich kam Salzsäure. *d*) Ich löste Wismuth in Königswasser auf, welches aus drey Theilen Salzsäure, und einem Theile Salpetersäure, zusammengesetzt war. Diese Auflösung dünstete ich ab zur Consistenz eines Syrups, mischte sie mit eben so viel starkem Weingeiste,

und deftillirte bey gelindem Feuer. Anfangs kam ein reiner Spiritus, und darauf ein Aether, welcher völlig wie Vitrioläther roch. *e*) Eifen war unter den Metallen das letzte, mit welchen ich durch Hülfe der Salzfäure einen Aether hervorbringen konnte. Ich faturirte, vermittelft des Kochens, Salzfäure mit Eifenfafran, denn mit Eifenfeil entftehet kein Aether, die Auflöfung dampfte ich ab, bis zur Confiftenz des Honigs, und verfuhr ferner, wie in *Lit. d.* Der Aether, welcher hier entftand, glich vollkommen dem vorhergehenden. Ich gofs mehreremale, fowohl auf diefes, als auf das Ueberbleibfel von Wismuth, Weingeift, und erhielt jedesmal bey einer neuen Deftillation Aether. Bey diefer Deftillation entftehet keine Luftfäure.

§. 4. Um auch hier Gewisheit zu erhalten, ob die Salzfäure als ein Beftandtheil diefes Aethers anzufehen fey, war zuerft nöthig, denfelben von der überflüffigen Salzfäure zu reinigen, fo viel diefes gefchehen konnte. Ich verfuhr daher mit diefem Aether auf diefelbe Art, als mit dem Vitrioläther (§. 2.). Diefen folchergeftalt von Salzfäure gereinigten Aether mifchte ich mit Silberauflöfung, da aber hier kein Niederfchlag gefchahe, gofs ich alles zufammen in ein Glas, und zündete Feuer drüber an. Nachdem der Aether verbrannt war, fand ich die Silberauflöfung milchfarbig, und gleichfam von Hornfilber getrübet, ein Beweis, dafs die Salzfäure ein Theil diefes Aethers fey.

§. 5. Das Verhalten der Salpeterſäure mit Weingeiſt iſt bekannt, daher will ich mich dabey nicht aufhalten, aber die Wirkung der Flufsſpatſäure auf den Weingeiſt war ich begierig zu wiſſen. *a*) Ich miſchte pulveriſirten Flufsſpat mit eben ſo viel Vitriolſäure in einer Retorte, und legte einen Rezipienten vor, in welchem drey Unzen Weingeiſt waren; die Retorte legte ich in warmen Sand. Den Tag darauf goſs ich dieſen nun rauchenden Geiſt in eine andere Retorte, und deſtillirte auf die gewöhnliche Art. Die Flufsſpatſäure drang an allen Orten durch das Lutum, vom Aether aber wurde ich keine Spur gewahr. *b*) Hierauf miſchte ich den in dem Rezipienten erhaltenen Spiritus mit Flufsſpatluft, wie vorher, ich goſs denſelben darauf in eine Retorte, auf drey Unzen geriebenen Braunſtein, und deſtillirte. Hier verhielt es ſich nun ganz anders, es drang keine Säure durch den Leim, ich bemerkte nur den Aether-Geruch, und nachdem ich allen Weingeiſt übergetrieben hatte, goſs ich ihn in eine andere Retorte, rektifizirte ihn bey gelindem Feuer, da ich denn etwas weniges von Aether erhielt, welcher einen angenehmen Geruch hatte, und dem Salpeteräther nahe kam.

§. 6. Um mir eine hinlängliche Menge konzentrirten Eſſig zu verſchaffen, trieb ich denſelben von den ſogenannten Spangrünblumen (flores aeruginis) ab, und rektifizirte ihn nachher noch einmal. Meine Abſicht war, den von dem Grafen de Lauraguais

angegebenen Essigäther zu bereiten und zu untersuchen. Aber ohngeachtet meiner darauf verwendeten Mühe, war ich nicht im Stande, die geringste Spur davon hervorzubringen. Eben die Beschaffenheit hatte es mit dem Essig, welchen ich aus dem mit Essig gesättigten Laugensalze (Alcali acetatum) abtrieb. Es ist sonderbar, daſs so viele der neuern Chemisten die Angabe des Grafens als eine ausgemachte Wahrheit angenommen haben; ich berichtete diesen mir miſsglückten Versuch dem Herrn Prof. und Ritter Bergmann, welcher die Güte hatte, mir zu antworten, „ daſs Herr D. Pötner der einzige sey, welcher die Angabe des Grafen Lauragais nicht auf guten Glauben angenommen, sondern behauptet habe, daſs er keinen Aether erhalten hätte.“ Aber ob dieses gleich seine Richtigkeit hat, so habe ich doch einen Weg gefunden, einen dergleichen Aether zu erhalten, man muſs nur ein wenig von einer mineralischen Säure zusetzen, und nachher die Destillation anstellen. Zum Beyspiel: *a*) man mischt zu einer Unze konzentrirten Essig (derselbe mag nun aus Grünspan oder Grünspankrystallen, oder Bleyzucker, oder aus dem Mittelsalze des Essigs mit Laugensalze, durch Vitriolsäure erhalten seyn) zwey Unzen Weingeist und zwey Drachmen gewöhnliche Salzsäure; diese Mischung wird destillirt, bis aller Spiritus übergegangen, und sodann rektifizirt man diesen Spiritus auf die Hälfte in einen Rezipienten, welcher etwas Wasser enthält, so erhält man Essigäther,

Wenn man ſtatt der Salzſäure Vitriol- Salpeter- oder auch Fluſsſpatſäure nimmt, ſo entſteht derſelbe Aether. Man erhält dieſen Aether in gröſserer Menge, als irgend einen andern; er kann auch auf mehrere Arten bereitet werden. *b*) Wenn man in drey Unzen Weingeiſt eine Unze mit Eſſig geſättigtes Laugenſalz auflöſt, und ſodann ſo viel von einer der genannten vier mineraliſchen Säuren zugieſst, daſs das mit Eſſig geſättigte Laugenſalz nicht allein zerſetzt wird, ſondern noch etwas von der mineraliſchen Säure das Uebergewicht hat, und ſodann die Deſtillation anſteilt, erhält man denſelben Aether. *c*) Wenn Bleyzucker mit einer hinlänglichen Menge Salzſäure zuſammengerieben, mit Weingeiſt vermiſcht und deſtillirt wird; *d*) wenn Grünſpankryſtallen in hinlänglicher Menge Salzſäure aufgelöſet, und mit Zuſatz von Weingeiſt deſtillirt werden; *e*) wird ein Theil konzentrirte Vitriolſäure mit drey Theilen Weingeiſt, einem Theile Kochſalz, und einem halben Theil pulveriſirten Grünſpan vermiſcht, und deſtillirt, ſo erhält man auch Aether. Auf gleiche Weiſe, wenn *f*) ein Theil Vitriolſäure mit vier Theilen konzentrirten Eſſig und vier Theilen Weingeiſt vermiſcht wird, wohl verſtopft einige Tage ſtehen bleibt, und ſodann mit etwas wenigem Waſſer vermiſcht wird, ſo wird der Aether abgeſondert. Alle der Aether, welchen man auf dieſe Art erhalten hat, ſchwimmt auf dem Waſſer, iſt aber bey weitem nicht ſo flüchtig als Salpeter- und Vitrioläther, und brennt mit

blauer Flamme wie Weingeiſt. Die Zuſammenſe-tzung des Eſſigäthers iſt weit leichter zu deſtruiren, als die der vorhergehenden, welches folgender Verſuch beweiſen kann: *g*) Ich löſte einen Theil Eſſigäther in ſo viel Waſſer auf, als dazu nöthig war, wozu ich nachher zwey Theile fixes kauſtiſches Laugenſalz ſetzte, ich deſtillirte es mit gelindem Feuer; ich erhielt hier kaum den achten Theil des vorher aufgelöſten Aethers wieder. Dieſer auf ſolche Art gereinigte Eſſigäther veränderte zwar die Lakmustinktur nicht mehr, wie er vorher that, als ich aber einige Tropfen, die ich auf blaues Papier hatte fallen laſſen, anſteckte, wurde dieſes augenblicklich roth. Ich löſte dieſen Aether von neuem in ſchwacher alkaliſcher Lauge auf, und deſtillirte dieſes zuſammen zum zweytenmale; hier verſchwand er ganz; das erſte was in die Vorlage kam, hatte nur noch einen ſchwachen Geruch von Aether. Das Rückbleibſel in der Retorte ſaturirte ich mit der Vitrioiſäure, und erhielt durch die Deſtillation Eſſig daraus.

§. 7. Die Phosphorſäure, welche durch das Abbrennen des Phosphorus bereitet wird, verſetzte ich mit zwey Theilen Weingeiſt, und deſtillirte die Miſchung auf die gewöhnliche Weiſe, bis die Säure in der Retorte nur allein übrig blieb. Der Spiritus, welchen ich in dem Rezipienten erhielt, hatte einen unangenehmen Geruch. Ich rektifizirte dieſen Spiritus, um bey gelinder Warme Aether zu erhalten, aber ich erhielt keine Spur davon. Als ich Waſſer

zu dieſem Spiritus miſchte, wurde er weiſs wie Milch, und nach einigen Tagen hatte ſich ein weiſses Pulver zu Boden geſetzt, welches reiner Phosphorus war. Sollte die Phosphorſäure allezeit einen kleinen Theil unzerſetzten Phosphorus bey ſich führen, ſo wäre der Weingeiſt ein gutes Mittel, denſelben von der Säure zu ſcheiden; der unangenehme Geruch rührte ſodann von dem in dem Weingeiſte aufgelöſeten Phosphorus her; daſs aber der Weingeiſt ſelbſt Phosphorſäure mit ſich überführe, wie Herr Morveau *) behauptet, hat für mich keine Wahrſcheinlichkeit, da ich in meinem deſtillirten Spiritus nicht die geringſte Spur einer Säure fand.

§. 8. Benzoeſalz und Weingeiſt gaben keinen Aether; als ich aber einen Theil Benzoeſalz mit drey Theilen Weingeiſt und einen halben Theil gemeiner Salzſäure deſtillirte, ſo kam zuerſt reiner Spiritus, darauf wurde ich zwey verſchiedene Flüſſigkeiten in der Retorte gewahr: die eine war weiſs, die andere braun; daher wechſelte ich die Rezipienten, und fuhr mit der Deſtillation fort; ich erhielt hierauf einen Aether, deſſen einer Theil oben auf dem Waſſer lag, der gröſste Theil hielt ſich aber am Boden. Dieſer Aether roch nach Benzoeſalze, war nicht flüchtiger als der Eſſigäther, brannte mit heller Flamme

*) *Elements de Chymie, Theorique & Pratique. Tom. III. pag.* 338.

und Rauch. In alkalisirtem Weingeist aufgelöset, und sodann destillirt, war er eben so leicht zu zerstören als der Essigäther, und als das Rückbleibsel in der Retorte in Wasser aufgelöset ward und einige Säure hinzukam, so wurde die ganze Mischung von Benzoesalze koagulirt.

§. 9. Ich darf die übrigen misglückten Versuche, welche ich über diesen Gegenstand angestellt habe, nicht verschweigen, da sie vielleicht in Ansehung der Theorie von der Entstehung des Aethers einige Aufklärung geben. Weinsteinsäure hatte keine Wirkung auf den Weingeist, auch nicht wenn eine mineralische Säure hinzukam; eben so wenig auch, wenn Braunstein hinzugesetzt wurde. Konzentrirte Citronsäure verhielt sich in allen Umständen auf dieselbe Art. Boraxsäure oder Sedativsalz macht auch keinen Aether, so wenig mit als ohne Braunstein. Bernsteinsäure oder Sal Succini verhält sich eben so, auf gleiche Weise Phosphorsäure mit Braunstein; mit konzentrirtem Essig und Weinsteinsäure, mit konzentrirtem Essig und Braunstein; alle diese Materien geben mit Weingeist destillirt keinen Aether. Dieselbe Beschaffenheit hat es mit folgenden Salzen; Zincum acetatum, Mercurius acetatus, Mercurius salitus, Ferrum salitum, Magnesium salitum, Argentum nitratum, Magnesia alba salita. Benzoesalz und Braunstein, fixes kaustisches Laugensalz und Braunstein, Arseniksäure und Braunstein.

§. 10. Aus diesen angeführten Versuchen die Erzeugung des Aethers nun zu erklären, unternehme ich ungern: denn, obgleich mit einiger Gewissheit kann geschlossen werden, dass immer eine das Brennbare des Weingeistes anziehende Materie mit im Spiele seyn muss, weil alle angeführten Versuche dieses beweisen, so sehe ich doch nicht ein, wie diese Meynung in Ansehung des Essig- und Benzoeäthers statt haben kann, da so wenig diese beyden vegetabilischen Säuren, als die Flussspat- und Salzsäure, eine Verwandschaft mit dem Brennbaren haben. Wollte man aber auch zugeben, dass sie wirklich Phlogiston anziehen, nur im geringern Grade, auf welche Art scheidet sich denn dieses Weingeistöl, oder Aether, vom Wasser, mit dem es vorher so innig vereinigt war? Vielleicht könnte aber diese Erscheinung auf eben die Art erklärt werden, als die Scheidung des Schwefels von der Schwefelluft, (aer hepaticus). Man weiss, dass diese Luft, wie der Weingeist im Wasser, auflöslich ist, und aus Phlogiston, dem Wärmestoffe und Schwefel bestehet. Kommt eine Materie hinzu, welche das Phlogiston von dieser Luft scheidet, so gehet der Wärmestoff davon, und der Schwefel wird niedergeschlagen. Wendet man dieses nun auf die Erzeugung des Aethers an, und man weiss zum voraus, dass zum Beyspiel Braunstein eine starke Verwandschaft mit dem Brennbaren hat, wenn einige Säure auf ihn wirkt; so muss, wenn nun dieser metallische Kalk, mit Weingeist und Salz, oder

Vi-triolſäure zuſammen kommen, er einen Theil des Brennbaren aus dem Weingeiſte in ſich nehmen, und die Wärme, welche bey dieſem Vorgange ſo merklich wird, daſs die Miſchung von ſelbſt ins Kochen kommt (§ 1. *Lit. a.* §. 3. *Lit. a.*), iſt ſodann durch ihre Scheidung vom Phlogiſton frey geworden, und ſo ſcheidet ſich das Weingeiſtöl oder Aether vom Waſſer; dieſer Aether führt ſodann gewöhnlich eine geringe Zumiſchung von der Säure bey ſich, welche zur Abſcheidung deſſelben vom Waſſer diente (§. §. 2. 4.), denn dieſer Antheil von Säure iſt in dem rektifizirten Aether ſo unbedeutend, daſs man nicht gewis behaupten kann, daſs gar kein Aether ohne mineraliſche Säure exiſtire. Der kleine Antheil von Eſſig und Luftſäure, welche ich bey einigen Deſtillationen bemerkte (§. 1. *Lit. c.*), kommt von der völligen Zerſtöhrung eines kleinen Theils vom Aether, weil es ſehr glaublich iſt, daſs das Oel im Weingeiſte aus Eſſigſäure und Phlogiſton beſtehet. Da ein in Salzſäure aufgelöſter Eiſenkalk (§. 2. *Lit. c.*) mit Weingeiſt deſtillirt, Aether giebt, ſo findet man hierin die Urſache, warum die Eiſentinktur (nach der Pharmac. Suec.) mit der Zeit einen Geruch von Salpeternaphta annimmt*).

*) Gern hätte ich hier von meinen eigenen und Herrn Weſtrumbs Erfahrungen über die Erzeugung des Aethers etwas angeführet, aber der eingeſchränkte Raum verbietet mir dieſes. *H.*

XXIII.

Bemerkungen

über eine neue

Art den Essig aufzubewahren *).

Es ist eine allgemeine bekannte Sache, daſs der Essig, von was für Art er auch seyn mag, nicht lange

*) a) *Konigl. Svensk. Vetensk. Academ. nya Handl. för År. 1782. &c.*

b) Neue Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1792. 3. Band. S. 113.

c) *Scheele Mèmoires de Chym. &c. Seconde Partie. Pag.* 137.

d) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. II. Pag.* 145. *&c.*

H.

aufbewahret werden kann, sondern, nach Verlauf von einigen Wochen, besonders bey warmer Luft im Sommer, trübe, und auf der Oberfläche mit einem dichten Schleim bedeckt wird, wobey die Säure nach und nach verlohren gehet, und endlich ganz verschwindet; daher man sich oft genöthigt sieht, solchen Essig wegzuschütten. Um nun dieses Verderben des Essigs zu verhindern, hat man vier Auswege entdeckt. Der erste ist einen sehr starken und sauren Essig zu brauen; denn, man weiss, dass sich ein solcher Essig mehrere Jahre hält. Da es aber nicht viel Leute giebt, die selbst Essig brauen, sondern die mehresten sich mit dem gemeinen Kaufessig behelfen, so können nur wenige von dieser Methode Gebrauch machen. Die zweyte ist, den Essig durchs Gefrieren zu verstärken, indem man nemlich in die gefrorne Essigrinde eine Oefnung macht, und das, was nicht frieren konnte, auf Bouteillen füllet. Dieser Handgriff ist ganz gut, da aber wenigstens die Hälfte dabey verlohren gehet, weil das, was die Eiskruste bildet, nichts anders, als grösstentheils Wasser ist, so wollen wahre Haushälter nicht gerne daran. Der dritte Ausweg ist die Luft vom Essig abzuhalten, das ist, die Bouteillen oder Flaschen damit wohl gefüllet und zugekorkt zu halten. Ob sich gleich der Essig auf diese Art sehr lange hält, so ist diese Methode doch nicht

ganz anwendbar, weil es beſchwerlich iſt, die Bouteille, ſobald man etwas daraus gebraucht hat, gleich wieder mit klaren Eſſig aus einer andern Bouteille anzufüllen, wobey der Eſſig in der Bouteille, welche nicht voll bleibt, und wo alſo die Luft zukommt, bald trübe und kahnigt wird. Den Eſſig zu deſtilliren iſt der vierte Ausweg zur Aufbewahrung deſſelben; ein ſolcher Eſſig leidet von der Luft und Wärme mehrere Jahre lang nicht die geringſte Veränderung; da er aber koſtbarer, als der nicht deſtillirte iſt, ſo kommt auch dieſe Art ſelten in Gebrauch; vorzüglich, da folgende Art den Eſſig nur in einen wohlverzinnten Keſſel über ſtarken Feuer eine Viertelminute kochen zu laſſen, und ſodann ſorgfältig auf Bouteillen zu füllen, ſehr bequem iſt; oder wenn man auch glaubt, das Zinn ſey für die Geſundheit ſchädlich, ſo kann man den Eſſig auf eine oder mehrere Bouteillen füllen, welche in einen Topf mit Waſſer übers Feuer geſetzt werden. Wenn das Waſſer etwa eine Stunde gekocht hat, werden die Bouteillen aus dem Topfe herausgenommen. Dieſer ſolchergeſtalt gekochte Eſſig hält ſich mehrere Jahre, ſowohl in freyer Luft, als in halb angefülleten Bouteillen, ohne ſchleimigt und kahnigt zu werden, er iſt auch recht gut in den Apotheken, ſtatt des gemeinen Eſſigs zu den componirten Eſſigen zu ge-

brauchen, welche ſonſt, wenn man keinen deſtillirten Eſſig dazu nimmt, gar bald trübe werden, und endlich ihre Säure völlig verlieren.

*) Vielleicht würde eine gelinde Digeſtion des Eſſigs mit gut ausgebrannten, und gepulverten Kohlen, ſeine Unverderblichkeit ebenfals befördern. *H.*

XXIV.

XXIV.

Verſuche

über die

färbende Materie im Berlinerblau *).

Im Anfange unſers Jahrhunderts entdeckte der Farbenfabrikant Diesbach, mit Dippels Hülfe, zu Berlin, durch einen Zufall, das ſogenannte Berlinerblau. Sie hielten die Zubereitung ſehr geheim, bis Woodward 1724 den ganzen Prozeſs herausgab. Nachher haben von Zeit zu Zeit mehrere gearbeitet, ſowohl um dieſe Farbe zu verbeſſern, als die Theorie ihres Urſprungs zu erläutern. Brown, die beyden Brüder Geoffroy, und der Abbé Maynan,

*) a) *Konigl. Sv. Vetenſk. Academ. nya Handl. för År* 1782 *&* 1783. *Vol. III. & IV, &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften fürs Jahr 1782 u. 1783. 3. u. 4. Band. u. ſ. w.

c) *Scheele Mèmoires de Chymie. Seconde Partie. Pag.* 141. *&c.*

d) *Opuſcul. chemic. & phyſic. Vol. II. Pag.* 148.

H.

ſind durch Schriften über dieſen Gegenſtand bekannt, aber Herrn Macquer war es vorbehalten, den ganzen Zuſammenhang darzuſtellen, er hat eine Abhandlung darüber 1752 geliefert. Nach ihm hat ſich zwar einer und der andere bemüht, die Natur der Materie zu beſtimmen, die ſich allgemein an die metalliſchen Kalke ſetzt, wenn dieſelben mit Blutlauge aus ihren Auflöſungen niedergeſchlagen werden, und die, bey Bereitung des Berlinerblaues, das Eiſen blau färbt, aber ſie ſind doch nicht weiter gekommen. Manche glauben, es ſey nur das Phlogiſton, das hier wirkte, daher iſt der Name Alcali Phlogiſticatum gekommen. Manche halten jenen Stoff für eine animaliſche Säure. Die Urſach dieſer Ungewisheit iſt, daſs man noch kein Mittel entdeckt hat, dieſe färbende Materie rein und für ſich ſelbſt zu bekommen, ſondern ſie allemal nur mit einer andern Materie vereinigt kennt. Da ich nach mehrern Verſuchen endlich ein Mittel fand, dieſe Materie für ſich zu bekommen, wodurch ich mir Zugang verſchafte, ſie verſchiedenen chemiſchen Prüfungen zu unterwerfen, ſo nehme ich mir die Freyheit dieſe meine Verſuche der Königl. Akademie zu übergeben.

§. 1. *a*) Wenn man die Blutlauge, deren Bereitung uns allgemein bekannt iſt, eine Zeitlang der freyen Luft ausſtellt, ſo verliert ſie ihre Eigenſchaft das Eiſen blau zu fällen, und der Präzipitat, den man dadurch bekommt, wird ganz und gar in Säuren aufgelöſt. Um nun zu erfahren, ob die Luft dabey einige Veränderung gelitten

hätte, goſs ich etwas kürzlich zubereiteter Blutlauge, in einen Kolben, der wohl zugeharzt wurde; aber eine Zeit darauf fand ſich die eingeſchloſsne Luft, wie vorher, und die Blutlauge unverändert. Alſo kann die tingirende Materie nicht ſchlechterdings Phlogiſton ſeyn *). Ich fiel auf den Gedanken, die Luftſäure, welche im angeführten Verſuche nicht in zulänglicher Menge in der eingeſchloſsnen Luft war, aber in freyer Luft viel häufiger zu finden iſt, möchte die Hauptürſache ſeyn, warum ſich dieſe färbende Materie von der Blutlauge abſondert. *b*) Ich füllte deswegen einen Kolben mit Luftſäure, und ſchüttete ein wenig Blutlauge dazu, und verwahrte die Oeffnung genau vor dem Zutritt der äuſsern Luft. Den Tag darauf unterſuchte ich meine Lauge, und fand meine Muthmaſsung gegründet: denn, Eiſenkalk mit dieſer Lauge gefället, wurde völlig von Säuren aufgelöſt. *c*) Ferner verſuchte ich, ob andere Säuren eben ſo auf die Blutlauge wirkten. In dieſer Abſicht überſättigte ich meine Blutlauge mit allen bekannten Säuren, und ſchüttete nachher eine Auflöſung von Eiſenvitriol dazu, ich bekam aber auch hier keinen Präzipitat.

*) *Le bleu de Pruſſe eſt un précipité de fer, avec ſurabondance de Phlogiſtique. . . . Macquer Dict. de Chymie*, zweite Ausgabe. Auch die Leonhardiſche Ueberſetzung des Macquerſchen Wörterbuchs, zweyte Ausgabe. 1ſter Band. Seite 444. u. ſ. w. *H.*

§. 2. *a*) Nun kehrte ich angeführte Versuche um. Ich vermischte ein wenig Eisenvitriol mit Blutlauge, die gelb wurde, und goss etwas von dem Mengsel in einen Kolben, der voll Luftsäure war. Den Tag darauf goss ich diese Lauge zu einer Auflösung von Eisenvitriol, nachdem sättigte ich die Lauge mit überflüssiger Säure, und bekam eine ansehnliche Menge Berlinerblau. *b*) Zu eben der Blutlauge, in der ich ein wenig Eisenvitriol aufgelöst hatte, goss ich von andern Säuren etwas mehr als zur Sättigung nöthig war, und mischte Vitriolauflösung dazu, da ich sogleich Berlinerblau bekam. *c*) Ich präzipitirte eine Auflösung von Eisenvitriol mit Alkali, dieses grünliche Präzipitat kochte ich einige Minuten in Blutlauge, welche etwas davon auflöste, darauf filtrirte ich die Lauge. Diese Lauge litt in freyer Luft oder Luftsäure keine Aenderung, sie präzipitirte die Eisenauflösung blau, sowohl zuvor als hernach, und wenn die Lauge mit einer Säure übersättigt wurde, und man etwas Eisenvitriol zusetzte, kam doch ein schönes Berlinerblau hervor. Hieraus sieht man also: dass der Eisenkalk auf gewisse Art die tingirende Materie in der Lauge figirt, so dass weder Luftsäure noch andre Säuren nachher diese Materie vom Alkali scheiden können. Das ist auch die Ursache, warum das tingirende Neutralsalz, das entsteht, wenn Alkali mit Berlinerblau gekocht wird, von der Luftsäure oder andern Säuren, nicht so leicht seine Eigenschaft verliert, Eisen blau zu fällen. *d*) Wenn man aber Blutlauge

mit einem vollkommen kalzinirten Eiſenkalke kocht, (welchen ich hiezu aus Eiſenvitriol bereitet habe, den ich in Salpeterſäure kochte, und mit kauſtiſchem Alkali fällte) ſo wird nichts davon aufgelöſt: denn, wenn dieſe Lauge nachher mit Säure überſättigt, und Vitriol zugeſetzt wird, ſo bekommt man kein Berlinerblau. Eben das ereignet ſich auch, wenn eine ſolche Auflöſung von wohl kalzinirtem Eiſen mit Blutlauge gefällt wird, und hernach eine Säure dazu kömmt. Hieraus erhellt zugleich, wie viel der kleine Antheil Phlogiſton, den die Eiſenerde im Vitriol zurück hält, zur Befeſtigung der färbenden Materie beyträgt.

§. 3. *a*) Um nun zu erfahren, wohin die tingirende Materie in den Verſuchen (§. 1. *a. b. c.*) ihren Weg genommen habe, ſo goſs ich etwas Blutlauge in einen Kolben, den ich mit Luftſäure füllte; nachdem er über Nacht wohl verſchloſſen geſtanden hatte, hengte ich in dieſer Luft einen Streifen Papier auf, der an dem Korke befeſtiget war, zuvor aber tauchte ich das Papier in eine Auflöſung von Eiſenvitriol, und ſtrich nachher ein Paar Tropfen in Waſſer aufgelöſtes Alkali darauf, der Streif wurde mit einem Eiſenpräzipitate überzogen. Nach Verlauf von ein paar Stunden, nahm ich dieſes Papier wiederum aus dem Kolben, und ſtrich etwas Salzſäure darauf, da ſah ich es mit gröſster Verwunderung vom ſchönſten Berlinerblau überzogen. *b*) Eben den Verſuch ſtellte ich mit Blutlauge an, die mit Vitriolſäure überſättigt war. Dieſes Mengſel goſs ich in einen Kolben, und

verfuhr mit einem Papierftreifchen wie zuvor (*a*), hier nahm ich denn auch wahr, dafs die Luft mit der färbenden Materie angefüllet war, denn der Papierftreif wurde von der Salzfäure blau. *c*) Obgleich Säuren diefe Materie vom Alkali treiben, fo bleibt doch eine merkliche Menge davon in der mit Säuren übergefättigten Blutlauge, weil diefe Mifchung die Luft in einem andern Kolben tingirend macht, und das mehrmal, nachdem die Luftmaffe beträchtlich ift. *d*) Als ich ftatt der Vitriolauflöfung auf dem Papierftreifen eine Auflöfung von recht dephlogiftifirtem Eifenkalke brauchte, kam kein Berlinerblau hervor, fondern die Salzfäure lofte den Kalk völlig auf. Das ftimmt mit (§. 2. *d*.) überein.

§. 4. Da ich nun fah, dafs die Säuren wirklich das Alkali ftärker anzogen, als die blau färbende Materie, fo wollte ich unterfuchen, was fich hier auf dem Deftillationswege ausrichten liefse. *a*) Ich fchüttete alfo eine Mifchung von Blutlauge mit überflüffiger Vitriofäure in eine gläferne Retorte, brachte eine Vorlage an, die wohl lutirt wurde, und deftillirte mit gelindem Feuer. Da nun etwa ein Drittheil des Mengfels übergegangen war, fo änderte ich *b*) die Vorlage, und deftillirte die Hälfte des noch übrigen ab. c) Bey Unterfuchung der erften Deftillation, fand ich einen fonderbaren Geruch und Gefchmack in dem übergegangenen Waffer. Die Luft in der Vorlage war voll von eben der färbenden Materie, wie vorerwähnter Kolben (§. 3.). Lackmuspapier wurde in diefem

Waſſer roth; wie aber die Auflöſung der Schwererde zeigte, daſs ſich eine Spur von Vitriolſäure dabey fand, ſo konnte ich nicht beſonders darauf rechnen. Zu einem Theile dieſes Waſſers mengte ich ein wenig phlogiſtiſirten Eiſenkalk, oder, welches eben das iſt, Präzipitat von Eiſenvitriol, und nach einer kurzen Zeit goſs ich einige Tropfen Vitriolſäure hinzu, wovon ich ein ſchönes Berlinerblau bekam. *d)* Ein Theil dieſes Waſſers, blieb einige Stunden in freyer Luft ſtehen, dadurch ging ſeine färbende Eigenſchaft gänzlich verloren. *e)* Das Waſſer von der andern Deſtillation (*b*) verhielt ſich, wie reines Waſſer mit ein wenig Vitriolſäure vermiſcht.

§. 5. Da ich ſolchergeſtalt die Möglichkeit ſah, die färbende Materie in der gröſsten Reinigkeit zu bekommen, ſo giengen meine Verſuche darauf aus, ſie vom Berlinerblau ſelbſt abgeſondert zu erhalten, und zwar, theils um mir einen gröſsern Vorrath davon zu verſchaffen, als die Blutlauge giebt, theils auch, um die beſchwerliche Kalzination des Blutes, und die Zubereitung der Lauge zu vermeiden. Man kann dieſe Materie wohl durch die Deſtillation vom Berlinerblau abſondern, aber dann iſt ſie mit ſo vielerley fremden Theilen vermiſcht, daſs ſie zu meinen Verſuchen nicht taugt. Ich habe mehrerley Berlinerblau unter Händen gehabt, und in ihm Spuren von Schwefel, flüchtigem Alkali, feuerbeſtändigen Alkali, Vitriolſäure, und flüchtiger Schwefelſäure gefunden; welche Materien ſich auch ſowohl in der Blutlauge als Ruſslauge finden, und

bey Bereitung des Berlinerblau sich an den Präzipitat setzen. Bey einer Destillation des Berlinerblaues bekam ich in der Vorlage eine Feuchtigkeit, die nach Hirschhorngeist roch, von welcher Eisenvitriol gefället, und als eine Säure dazu kam, in Berlinerblau verwandelt wurde. Etwas Sublimat fand sich im Halse der Retorte, welcher ein Neutralsalz war, das aus flüchtigem Alkali und flüchtiger Schwefelsäure bestand; die Luft in der Vorlage war aus Luftsäure, flüchtigen Alkali und der färbenden Materie gemischt. Das Ueberbleibsel in der Retorte war schwarz, wurde vom Magnet gezogen, und gab mit Säuren hepatische Luft. Da ich nun auf diesem Wege meine Absicht nicht erreichen konnte, so setzte ich mir vor, ein in der Chemie bekanntes Neutralsalz, genauer zu untersuchen, welches nemlich entsteht, wenn Weinsteinsalzlauge mit zulänglichem Berlinerblau gekocht wird. Dieses Salz besteht aus der Blutlauge oder färbenden Materie, Eisenkalk und Alkali, und wird besonders gebraucht, eisenhaltige Mineralwasser zu entdecken, ist aber zu dieser Absicht ganz unzuverläsig, so lange die Chemie nicht im Stande ist, das Eisen davon zu scheiden. Dieses kann doch nicht geschehn, wenn nicht das Salz zerlegt wird, weil das Eisen einen steten Bestandtheil darin ausmacht, und ein Mittel ist, die färbende Materie ans Alkali zu binden (§. 2, c.). Die Rufslauge ist zu einer solchen Probe zuverläfsiger, ob sie gleich auch sowohl als die Blutlauge eine Spur von Eisen zeigt. Ich habe zwar im §. 1. gesagt: dass, wenn die Blutlauge mit

einer Säure überſättigt, und dann Vitriolſäure zugeſetzt wird, ſo bekomme man keine Anzeige von Berlinerblau; aber da Blut und Ruſs ein wenig Eiſen mit ſich führen, ſo iſt es nicht zu bewundern, daſs die Blutlauge Eiſen enthält: daher kommt dann auch, daſs ſich bey ſolchen Fällen wirklich eine Spur von Blau zeigen kann, und zwar deſto eher, wenn man die kalzinirte Maſſe in einem eiſernen Gefäſse kocht. Thut man aber zuerſt den Vitriol in die Lauge, und alsdann eine Säure dazu, ſo findet man einen groſsen Unterſchied in der Menge des Berlinerblaues. Braucht man eine ganz reine Blutlauge, überſättigt ſie mit Säure, und thut Eiſenvitriol dazu, ſo zeigt ſich nicht das geringſte Merkmal vom Blau. Eine ſolche reine Lauge bekommt man nicht auf die gewöhnliche Art, ſondern, wenn man die färbende Materie in ihrer Reinigkeit (§. 10.) mit Weinſteinalkali vermengt.

§. 6. Um wieder zu erwähntem Neutralſalze zu kommen, ſo löſte ich eine Unze davon in einer gläſernen Retorte mit vier Unzen Waſſer auf, ſchüttete dazu drey Drachmen konzentrirte Vitriolſäure (andere Säuren thun eben die Wirkung, ich halte aber bey dieſer Arbeit Vitriolſäure für beſſer) und deſtillirte dieſes Mengſel mit gelindem Feuer in eine vorlutirte Vorlage. Sobald alles zuſammen zum Kochen gekommen war, ward das Mengſel dick, von einer Menge Berlinerblau, welches ſich abſonderte. Ich empfand ſogleich einen Geruch, der durch das Lutum drang, völlig wie von dem Waſſer, das mit der

färbenden Materie gefchwängert war (§. 4. c.) Ich fuhr mit der Deftillation fort, bis eine Unze übergegangen war, worauf ich fogleich das deftillirte Waffer, welches die färbende Materie enthielt, in eine Flafche gofs. Die Luft im Rezipienten hatte eben diefe färbende Materie eingefogen, welches ich wie (§. 3. *a*.) wahrnahm. Das in der Retorte rückftändige blaue Mengfel fchüttete ich ins Filtrum, und in das, was durchgegangen war, that ich ein Stück Eifenvitriol, um zu fehen, ob noch etwas undekomponirtes Neutralfalz rückftändig wäre. Es entftand aber kein Berlinerblau, und fo war das Salz unter dem Kochen dekomponirt. Das Berlinerblau, das nun im Filtro blieb, und fich vom Neutralfalze abgefondert hatte, kochte ich wiederum mit Weinfteinlauge, die Auflöfung filtrirte ich von ihrem Eifenocher, und deftillirte diefe Mifchung das zweyte mal mit zugefetzter überflüffiger Vitriolfäure. Sie verhielt fich nun eben fo, wie das erfte mal, denn fobald fie ins Kochen kam, fonderte fich von neuem Berlinerblau ab, obgleich in geringerer Menge, und die färbende Materie gieng in die Vorlage. Nachdem ein Drittheil der Mifchung übergegangen war, that ich es zu dem erften in der Flafche, und fonderte das wieder entftandene Berlinerblau von feiner Säure ab, welches ich wieder mit Weinfteinlauge extrahirte, und mit Vitriolfäure zum dritten male deftillirte. Hier kam wieder etwas Berlinerblau, und es ift alfo klar, dafs bey mehrmals wiederholten Extraktio-

nen und Destillationen endlich alles Berlinerblau wäre zerstört worden.

Es ist nicht schwer, vom ganzen Zusammenhange dieser Arbeit Rechenschaft zu geben. Dieses Neutralsalz bestehet nemlich aus Alkali, ein wenig Eisen, und der färbenden Materie, es ist also wirklich ein dreyfaches Mittelsalz. Wenn nun eine Säure zu diesem Salze kommt, so muss, der grössern Affinität gemäss, welche die Säuren zu Alkali haben, die färbende Materie ausgetrieben werden, welche dann ihrer Flüchtigkeit wegen, während der Destillation in die Vorlage gehet. Da aber die Säuren nicht im Stande sind, diese Materie ganz vom Eisen zu treiben, so behält der Eisenkalk so viel davon, als zu seiner Sättigung, oder welches eben das ist, zum Berlinerblau erfordert wird, und das ist der Theil, welcher sich bey der Destillation vom Salze scheidet. Extrahirt man das Berlinerblau mit Kalk, oder mit Schwerspaterde, so zeigen diese Extraktionen mit Vitriolsäure, während der Destillation, eben das Verhalten.

§. 7. Extrahirt man das Berlinerblau mit flüchtigem Alkali, so entstehet daraus eine Vereinigung, die man ebenfalls unter die dreyfachen Mittelsalze zählen muss, sie bestehet aus flüchtigem Alkali, Eisen, und der färbenden Materie. Sie verhält sich mit Vitriolsäure eben so, wie das Salz im vorhergehenden Paragraph. Wird dieses Mittelsalz einzeln destillirt, nachdem es vorher in Wasser aufgelöst ist, so wird die Auflösung von Berlinerblau dick, und in die Vorlage

gehet ein flüchtiger alkaliſcher Geiſt. Fährt man mit der Deſtillation fort, bis nur ein wenig Feuchtigkeit nebſt dem Berlinerblau in der Retorte übrig iſt, ſo findet man kein Salz mehr rückſtändig, ſondern alles iſt in die Vorlage gegangen. Dieſes Deſtillatum beſtehet aus flüchtigem Alkali und der färbenden Materie, es wird durch Kalkwaſſer nicht präzipitirt, aber Eiſenvitriol wird davon dekomponirt, und der Zuſatz einer Säure giebt Berlinerblau.

Hängt man in die Vorlage ein Papier, das in eine Auflöſung von Eiſenvitriol getaucht iſt, ſo wird dieſe Auflöſung bald dekomponirt, weil dieſe Luft mit flüchtigem Alkali angefüllt iſt; beſtreicht man nachdem dieſes Papier mit Salzſäure, ſo wird es blau. Wenn man die ganze Feuchtigkeit in der Vorlage der freyen Luft ausſetzt, ſo dunſtet alles zuſammen weg, und läſst reines Waſſer zurück.

§. 8. Unter mehrern, obgleich fruchtloſen Verſuchen, nemlich dieſe färbende Materie auf eine bequemere Art vom Berlinerblau zu ſcheiden, fand ich, daſs das kalzinirte Queckſilber ein vortrefliches Mittel zu meiner Abſicht war. Ich ſahe, daſs mildes Queckſilber in der Luft, die mit dieſer tingirenden Materie imprägnirt war, ſchwarz wurde, auch, wenn es in das tingirende Waſſer gemengt wurde (§. 4. c.), und dieſes Waſſer bekam einen ſauren Queckſilbergeſchmack. Hieraus war zu vermuthen, daſs dieſe Materie ſich mit dem Sublimate im milden Queckſilber vereinigt hatte, oder wenigſtens mit deſſen Kalke, wo-

durch die Salzſäure ausgetrieben, welches die Urſache des ſauren Geſchmacks war: und da ferner metalliſches Queckſilber in der Salzſäure nicht aufgelöſt wird, ſo muſs es davon frey werden, und dieſes iſt die Urſache der ſchwarzen Farbe. Ich kochte deswegen Berlinerblau mit weiſsen Queckſilberpräzipitat, kaum war die Miſchung vollkommen im Kochen, ſo war die blaue Farbe ſchon verſchwunden. Hernach kochte ich kalzinirtes Queckſilber mit Berlinerblau und Waſſer. Die Farbe verſchwand völlig, und die filtrirte Auflöſung hatte einen ſtarken Queckſilbergeſchmack, ſie enthielt kein Eiſen, und welches merkwürdig iſt, ſie lieſs ſich weder von Säuren, noch Kalk und Alkalien präzipitiren, aber Metalle reduzirten das Queckſilber bey einer langwierigen Digeſtion, und das, vermöge der doppelten Affinität. Hindert man die Vereinigung der färbenden Materie mit den Metallen, ſo wird ſie frey und loſs, und kann bequem durch die Deſtillation abgeſondert werden. Dieſes geſchiehet, wenn eine Säure mit im Spiel iſt. Nach mehrern Verſuchen fand ich, daſs folgende Methode die beſte war.

§. 9. Zu zwey Unzen gepulvertem Berlinerblau, und einer Unze mit Salpeterſäure bereiteten Queckſilberkalk, goſs ich in einem Kolben ſechs Unzen Waſſer, dieſe Miſchung kochte ich einige Minuten unter beſtändigem Umrühren, ſie bekam eine gelbbraune Farbe. Ich ſchüttete alles zuſammen in ein Filtrum, und auf das im Filtro Gebliebene, goſs ich ein paar Unzen heiſses Waſſer, um alles zuſammen wohl auszu-

laugen. Diese filtrirte merkurialische Auflösung, schüttete ich auf anderthalb Unzen rostfreye Eisenfeilspäne in eine Flasche, und dazu drey Drachmen concentrirte Vitriolsäure. Alles zusammen schüttelte ich wohl um, und nach einigen Minuten Schütteln wurde das Mengsel vom reduzirten Quecksilber ganz schwarz, und hatte seinen Quecksilbergeschmack gänzlich verloren. Es bekam da sogleich den der färbenden Materie gewöhnlichen sonderbaren Geruch. Ich liess die Mischung solchergestalt einige Minuten still stehen, goss darauf das Klare in eine Retorte ab, und destillirte den vierten Theil davon in eine wohl lutirte Vorlage. Hier bekam ich solchergestalt eben die färbende Materie, wie vom Neutralsalze (§. 6.). Es ist zulänglich, nur ein Viertel abzudestilliren, denn diese Materie ist viel flüchtiger, als Wasser, und gehet zuerst über.

§. 10. Eine kleine Spur Vitriolsäure, folgt gern, sowohl bey dieser Destillation (§. 9.), als bey voriger vom Neutralsalze (§. 6.). Diese muss also auch von der färbenden Materie abgesondert werden. Ich habe im §. 1. angeführt, dass die Luftsäure im Stande ist, diese Materie aus Alkali oder Blutlauge zu treiben, das ereignet sich auch, wenn diese Materie mit Kalk vereinigt ist. Also ist es nicht schwer, die Vitriolsäure davon zu scheiden. Ich mengte ein wenig gestossene Kreide unter das destillirte, und mit dieser Materie imprägnirte Wasser, und destillirte dieses Mengsel zum andernmale mit gelindem Feuer, die Vitriolsäure blieb hier an der Kreide, und die färbende

Materie gieng in ihrer gröfsten Reinigkeit über. Damit nicht zu viel diefer flüchtigen Materie durch die Verlutirung dringe, und damit die Luft in der Vorlage nicht zu viel davon einnehme, fo bediente ich mich einer kleinen Vorlage, und fchüttete ein wenig deftillirtes Waffer hinein, richtete es auch dergeftalt ein, dafs der gröfste Theil der Vorlage während der Deftillation in einem Gefäfse mit kaltem Waffer zu liegen kam. Diefe Materie hat einen fonderbaren nicht unangenehmen Geruch, einen Gefchmack, der etwas ans Süfse gränzt, und etwas Erhitzendes im Munde, und ift zugleich zum Huften reizend. Von ihrer Natur und ihren Beftandtheilen, auch von ihrer Wirkung auf andre Körper, will ich im nächften Quartale reden.

Fortfetzung.

§. 11. *a*) Die nach dem vorhergehenden Paragraphen rektifizirte färbende Materie zeigte keine Spur von Säure oder Laugenfalz, indem blaues und rothes Lakmuspapier davon nicht geändert wurde, doch wurden Schwefelleber und Seifenauflöfung davon weifs.

b) Mit einem feuerfeften Laugenfalze gemifcht, entftand eine Vereinigung, welche, obgleich von diefer Materie überflüffig zugemifcht war, das rothe Lakmuspapier doch blau machte. Da diefe Mifchung bis zur Trockne abdeftillirt wurde, fo ging von diefer färbenden Materie fo viel über, als das Laugenfalz loslaffen konnte. Das Rückbleibfel löfete fich in Waffer auf, und verhielt fich als die befte Blutlauge.

Alle Säuren, sogar auch die Luftsäure zersetzen diese Auflösung (§. 3.).

c) Mit kaustischem flüchtigen Laugensalze, machte sie eine Art Salmiak, welcher nach flüchtigem Laugensalze roch, obgleich diese färbende Materie darin prädominirte; bey der Destillation ging dieser Salmiak gleich Anfangs über, und liess das reine Wasser in der Retorte zurück. Ich zweifelte Anfangs, dass diese färbende Materie eine Verbindung mit dem flüchtigen Laugensalze eingehen könnte, da ich aber sah, dass durch das flüchtige Laugensalz, in der Auflösung der Bittersalzerde in dieser färbenden Materie, eine Fällung geschah, so konnte ich nicht mehr daran zweifeln. Im übrigen verhält sich dieser Salmiak bey der Fällung eben so, wie reine Blutlauge.

d) Bittersalzerde, welche, mit kaustischem flüchtigen Laugensalze, aus dem Bittersalze gefällt ist, wird in dieser Materie mit aufgelöset, nachdem die Auflösung einige Zeit wohl verstopft gestanden hatte, so liess die Auflösung in der freyen Luft die Bittererde wieder fallen, indem sie die Luftsäure wieder an sich zog, welche eine dünne Haut wie auf dem Kalkwasser bildete. Reines Laugensalz und Kalkwasser, zersetzten die Auflösung auf gleiche Weise.

e) Von reiner Schwerspaterde wurde nur eine geringe Menge aufgelöset, welche durch Vitriol und Luftsäure wieder gefällt wurde.

f) Reine Alaunerde wurde nicht angegriffen.

g) Von

g) Von reinem Kalk löſete dieſe Materie eine gewiſſe Menge auf, welche Auflöſung vermittelſt des Durchſeihens von dem überflüſſigen Kalke geſchieden wurde: da nun dieſe Auflöſung, auſſer dem aufgelöſeten Kalke, auch den Theil Kalk enthielt, welchen das Waſſer für ſich auflöſen kann, und welcher doch davon geſchieden werden muſste, ſo ſetzte ich gerade ſo viel mit Luftſäure geſättigtes Waſſer hinzu, als nur zu einer gleichen Menge Kalkwaſſer nöthig war, um den Kalk daraus zu fällen, worauf die mit der färbenden Materie geſättigte Kalkauflöſung wieder durchgeſeihet, und vor dem Zutreten der Luft wohl verwahret wurde. Alle Säuren, ſelbſt die Luftſäure, auch die Lauge vom reinen oder kauſtiſchen Feuerfeſten Laugenſalze, zerſetzten dieſe Auflöſung. Wenn ſie bis zur Trockne abdeſtillirt wurde, ſo lieſs der Kalk, ſchon zu Anfange der Deſtillation, die färbende Materie zum Theil fahren, und am Ende blieb der reine Kalk zurück. Da ich glaubte, daſs dieſe Materie auf die angeführte Art am beſten mit Kalkerde gleichſam neutraliſirt werden könnte, obgleich dieſe ſowohl, als die Auflöſungen der Bitterſalzerde und Schwerſpaterde, das rothe Lakmuspapier blau machten, ſo habe ich dieſe Auflöſung bey allen metalliſchen Fällungen gebraucht, und will ſie Liquor praecipitans nennen.

§. 12. 4) Auf Metalle hat dieſe färbende Materie nicht die geringſte merkliche Wirkung, auch nicht auf metalliſche Auflöſungen, ausgenommen auf die

Auflöſung des Silbers in Scheidewaſſer (argentum nitratum), welches weiſs davon niedergeſchlagen wird; und auf Queckſilber in Scheidewaſſer, welches ſchwarz niederfällt; auch auf Eiſen in Luftſäure, welches zuerſt Seegrün niederfällt, nachher aber blau wird. Die übrigen metalliſchen Auflöſungen bleiben unverändert. *b*) Aber auf metalliſche Kalke oder Niederſchäge, zeigt dieſe färbende Materie eine beträchtliche Wirkung, doch werden nicht alle Kalke davon angegriffen: denn Platina- Zinn- Bley- Wismuth- Eiſen- Braunſtein- und Spiesglaskalk, ſamt der Waſſerbley- und Arſenikſäure, leiden keine Veränderung davon. Gold aber mit mildem Laugenſalze gefällt, wurde weiſs: vom Silber, welches mit demſelben Laugenſalze gefället war, wurde die Luftſäure mit gelindem Aufbrauſen ausgetrieben, der Kalk behielt aber dennoch ſeine Weiſse. Queckſilberkalk wurde auch aufgelöſet, und kryſtalliſirte ſich nach gelindem Abdunſten. Kupferkalk, welcher mit mildem Laugenſalze gefället war, erhielt unter anhaltendem Aufbrauſen eine ſchöne Citrongelbe Farbe. Eiſen-kalk, welcher mit dergleichen Laugenſalze aus dem Eiſenvitriol gefället war, brauſete auf, und wurde dunkelblau. Coboltniederſchlag erhielt unter mäſsigem Aufbrauſen eine braungelbe Farbe; Braunſteinkalk, mit mildem Laugenſalze aus ſeiner Auflöſung gefället, wurde nicht angegriffen.

§. 13. So wie der Liquor praecipitans (§. 11. *Lit. g.*) auf metalliſche Auflöſungen vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft wirken muſs, ſo kann auch

ſein Verhalten mit denſelben andere Eigenſchaften zeigen, als die färbende Materie allein. *a*) Wird in eine wohlgeſättigte Goldauflöſung von dieſem Liquor etwas getröpfelt, ſo wird das Gold weiſs niedergeſchlagen, kommt aber viel von dem Liquor dazu, ſo wird es wieder aufgelöſet. Dieſe Auflöſung iſt farbenlos wie Waſſer, der Niederſchlag iſt aber in Säuren unauflöslich. *b*) Platinaauflöſung wird nicht geändert. c) Silber wird weiſs wie Käſe niedergeſchlagen, kommt mehr Liquor hinzu, ſo wird der Niederſchlag wieder aufgelöſet. Dieſe Auflöſung wird durch Salmiak oder Salzſäure nicht gefällt, der weiſse Niederſchlag iſt in Säuren unauflöslich. *d*) Die Auflöſung vom ätzenden Sublimat leidet keine merkliche Veränderung, ob derſelbe gleich würklich zerſetzt wird, denn dieſer iſt unter allen metalliſchen Kalken der einzige, welcher in der färbenden Materie aufgelöſet werden kann (§. 12. *Lit. b.*). *e*) In Salpeterſäure ohne Wärme aufgelöſtes Queckſilber wird ſchwarz niedergeſchlagen, dieſes Pulver iſt reduzirtes Queckſilber. *f*) In Königswaſſer aufgelöſtes Zinn wird weiſs niedergeſchlagen, da aber die darüber ſtehende Flüſſigkeit ſtark nach unſerer färbenden Materie roch, ſo unterſuchte ich den Niederſchlag, und fand, daſs es reiner Zinnkalk war, welcher ſich in Säuren auflöſen lieſs. *g*) Mit der Auflöſung von Wismuth verhält ſich dieſes auf dieſelbe Art. *h*) Eben ſo iſt es mit der Auflöſung von Spieſsglasbutter und *i*) mit der Auflöſung von wohl dephlogi-

ſtiſirten Eiſenkalk beſchaffen. *k*) Kupfervitriol in Waſſer aufgelöſet wird Citrongelb niedergeſchlagen; mehr Liquor praecipitans löſet den Niederſchlag wieder auf ohne Farbe. Auch vom flüchtigen Laugenſalze wird er ohne Farbe aufgelöſet. Von mehrern aufgelöſeten Kupfervitriol wird der Niederſchlag auch mit grüner Farbe aufgelöſet. Säuren löſen einem Theil des Niederſchages auf, und das übrige wird weiſs. Salzſäure löſet den gelben Niederſchlag ganz auf, er wird aber vom Waſſer wieder gefällt. *l*) Zinkvitriol in Waſſer aufgelöſet, macht einen weiſsen Niederſchlag, welcher aber in mehrerem Liquor praecipitans unauflöslich iſt, von Säuren aber aufgelöſet wird. Die Auflöſung riecht nach unſerer färbenden Materie, welche auch durch die Deſtillation wieder davon geſchieden werden kann. *m*) Eiſenvitriol wird zuerſt gelbbraun gefällt, gleich darauf wird er aber Seegrün, und erhält erſt auf der Oberfläche ſeine blaue Farbe, welche ſich nach und nach gegen den Boden hinzieht, da denn die ganze Miſchung blau wird, auf den Zuſatz von einiger Säure, wird aber der Niederſchlag ſogleich blau.

Kommt ganz wenig Eiſenvitriol in den Liquor praecipitans, ſo wird der Niederſchlag mit einer gelben Farbe völlig aufgelöſet (§. 2. *a. c.*). *n*) Von der Auflöſung des Kobolts entſteht ein braungelber Niederſchlag, welcher von mehrerem Liquor nicht aufgelöſet wird, ſich auch in Säuren nicht auflöſen läſst. *o*) Bley in Eſſig aufgelöſet, wird weiſs niedergeſchla-

gen, der Niederſchlag wird von unſerm Liquor nicht aufgelöſet, wohl ausgeſüſst löſet er ſich aber in Säuren auf. Wird die Auflöſung deſtillirt, ſo erhält man die färbende Materie im Rezipienten. *p*) Vitriolisirter Braunſtein (Magneſium vitriolatum) wird nicht zerſetzt.

Beſtandtheile der färbenden Materie.

§. 14. Zufällig wurde ich eine merkwürdige Erſcheinung gewahr: da ich Abends aus einem Rezipienten die erſte Deſtillation dieſer färbenden Materie in eine Flaſche gieſsen wollte (§. 6.) ſo kam ein brennendes Licht zu nahe an die Oefnung, worauf die Luft im Rezipienten ſchnell Feuer fing, doch ohne Knall. So lange die Materie im Rezipienten warm war (indem die Deſtillation etwas zu ſtark getrieben war) konnte ich die Luft mehreremal anzünden, nachher hörte dieſes aber auf. Da nun alle, ſowohl vegetabiliſche als animaliſche brennbare Subſtanzen, Luftſäure enthalten, ſo wollte ich auch wiſſen, ob dieſe färbende Materie ſolche enthielte: daher füllte ich eine kleine Retorte mit dieſer Materie bis an den Hals an, legte einen kleinen Rezipienten vor, und gab Anfangs ſtarkes Feuer. Als nun der Rezipient hierdurch bald erwärmt wurde, und auf dieſe Art mit einer Menge der ſtärkſten Dämpfe von der färbenden Materie angefüllet wurde, ſo wurde er von der Retorte abgenommen, und mit der Oefnung, über eine kleine Schwefelflamme gehal-

ten *); worauf die Luft im Rezipienten sogleich Feuer fing, sodann wurde etwas Kalkwasser hineingegossen, welches bald niedergeschlagen wurde. Hieraus kann man folglich schliessen, dass Luftsäure und Brennbares in unserer färbenden Materie enthalten sind; da bey der Destillation des Berlinerblaues, nach der Beobachtung mehrerer Chemisten, allezeit ein flüchtiges Laugensalz hervorkömmt, so bereitete ich mir ein ganz reines Berlinerblau von Eisenvitriol und Liquor. praecipitans.

§. 15. *a*) Diese Farbe wurde in der Glasretorte so lange destillirt, bis der Boden der Retorte glühete, in dem Rezipienten wurde etwas destillirtes Wasser vorgeschlagen. Nach geendigter Destillation fand man, dass das Wasser färbende Materie und flüchtiges Laugensalz enthielt, aber kein Oel. Die Luft im Rezipienten war mit denselben Materien, und mit Luftsäure, imprägnirt; das Rückbleibsel in der Retorte war schwarz, und wurde vom Magnet gezogen. Folglich glaubte ich auch auf flüchtiges Laugensalz in dieser färbenden Materie Rechnung machen zu können. Doch wollte ich erst wissen, wie sich andere

*) Wenn die Entzündung mit einer Lichtflamme geschieht, so ist man nicht sicher, ob nicht die Luftsäure vom Talge oder von der Lichtflamme entstanden sey, welches mich schon mehrere male beym Abbrennen der entzündbaren Luft hintergangen hat. Daher geht man am sichersten, wenn die Entzündung durch etwas Schwefel geschiehet, welcher auf einen Eisendrat befestiget wird.

Anmerk. des Verfassers.

metallische Niederschläge, welche mit eben diesem Liquor praecipitans bereitet wären, bey einer ähnlichen Destillation verhalten würden. *b*) Von dem gelbbraunen Koboltniederschlage (§. 13. *n*.) erhielt ich genau dieselben Produkte als vom Eisenniederschlage, das Rückbleibsel in der Rotorte war schwarz. c) Der gelbe Kupferniederschlag entzündete sich während der Destillation hin und wieder mit kleinen Funken. Er gab wenig von unserer färbenden Materie, aber viel mehr Luftsäure und flüchtiges Alkali, als die vorhergehenden Niederschläge; es hatte sich auch etwas im Halse der Retorte sublimirt, welches aber, da es sehr wenig war, nicht untersucht werden konnte; Das Rückbleibsel war reducirtes Kupfer, *d*) Zinkniederschlag verhielt sich wie Berlinerblau. *e*) Silberniederschlag gab ganz ähnliche Zeichen von Luftsäure und flüchtigem Laugensalze, aber das meiste von der färbenden Materie. Im Halse der Retorte war eine kleine Quantität Sublimat aufgestiegen, welcher Silber aufgelöst enthielt, das Rückbleibsel war reduzirtes Silber. *f*) Queckfilberkalk in unserer färbenden Materie aufgelöst und krystallisirt (§. 12. *b*.) gab bey der Destillation wenig färbende Materie, aber kaum ein Zeichen von flüchtigem Laugensalze. Im Retortenhalse war sowohl Queckfilber als das noch unzersetzte Salz sublimirt. *g*) Ich hatte folglich alle Ursache zu glauben, daſs die Bestandtheile unserer färbenden Materie folgende seyn mochten: Flüchtiges Laugensalz und etwas ölichtes, eine Meynung, welche

um ſo mehr beſtärkt wurde, da ich ſah, daſs kürzlich deſtillirter Hirſchhorngeiſt, in welchem etwas Eiſenvitriol aufgelöſet wurde, durch zugeſetzte Salzſäure Berlinerblau gab. Ich deſtillirte darauf getrocknetes Ochſenblut ſo lange, bis nichts flüchtiges mehr überging, und die Retorte glühete, der erhaltene Geiſt wurde von dem empyreumatiſchen Oele durch die Filtration geſchieden, es wurde etwas Eiſenvitriol darinn aufgelöſet, und überflüſſig Säure hinzugegoſſen, worauf gleichfalls Berlinerblau entſtand. *h*) Nun wurden noch mehrere Verſuche angeſtellt, welche vorzüglich darauf hinausgingen, das flüchtige Laugenſalz mit einer öligten Materie zu vereinigen. Ich deſtillirte eine Miſchung von eben dem Laugenſalze und thieriſchem Fette, ſo auch mit Terpentinöl; eine Miſchung von reinem Kalke Salmiak und Schmalz (Iſter); eben die Miſchung mit Hirſchhornöl; imgleichen eine Miſchung von Pottaſche, Salmiak, empyreumatiſchen Oele und Schmalz; aber alles war vergebens, indem das Waſſer im Rezipienten, welches nur mit flüchtigem Laugenſalze und Oele vermiſcht war, kein Zeichen von Berlinerblau gab. Ich ſchloſs alſo hieraus, daſs, ob man gleich bey der Zerſtörung aller Oele, Luftſäure und Brennbares erhält, ſo enthalten ſie doch auch Waſſer, welches mit den erſten Subſtanzen ganz genau verbunden iſt, dieſes Waſſer müſste alſo zuerſt von den übrigen zwey Beſtandtheilen geſchieden werden, wenn eine Vereinigung mit dem flüchtigen Laugenſalze ſtatt

haben ſollte. Wir wiſſen, daſs Kohlenſtaub mit fixem Laugenſalze geſchmolzen, auch eine, obgleich ſchwache Blutlauge giebt. Ich digerirte unſere färbende Materie mit konzentrirter Vitriolſäure; die Materie blieb aber ungefärbt, wenn ſie wirklich etwas Oel enthielte, ſo hätte die Miſchung dunkel oder ſchwarz werden müſsen. Ich pulveriſirte zu Kohle gebranntes Blut, nemlich das in der Retorte (§. 15. g.) zurückgebliebene, ich miſchte eine gleiche Menge Weinſteinſalz dazu, und glühete es auf die gewöhnliche Weiſe, und erhielt davon eine ganz gute Blutlauge. Auf dieſe Art war es offenbar, daſs zu der Entſtehung der färbenden Materie nichts öligtes erfordert werde.

§. 16. Endlich ſtellte ich folgenden Verſuch an, welcher mich von dem wahren Zuſammenhange überzeugte. Ich miſchte drey Löffel voll pulveriſirter Kohle, mit drey Löffel voll pulveriſirten Weinſteinſalze, that die Miſchung in einen Tiegel, und eine gleiche in einen andern Tiegel, beyde Tiegel wurden zugleich zwiſchen glühende Kohlen geſetzt. Als beyde Miſchungen eine Viertelſtunde durchgeglühet waren, ſchüttete ich die eine ganz glühend in acht Unzen Waſſer; mitlerweile nahm ich einige kleine Stücken Salmiak, welche eine halbe Unze wogen, rührte ſie geſchwind in die andere glühende Maſſe, drückte ſie vorzüglich nach dem Boden hin, und ſetzte den Tiegel wieder ins Feuer. Als nun nach einigen Minuten kein Salmiakrauch mehr merklich

war, ſo ſchüttete ich die ganze Maſſe, ſo glühend wie ſie war, in acht Unzen Waſſer. Nun ſeihete ich die erſte Lauge durch, und verſuchte ſie auf die gewöhnliche Art mit Eiſenvitriol und Säure, ſie gab nur wenig oder gar kein Zeichen auf Berlinerblau, vielleicht hätte ſie doch aber mehr gegeben, wenn die Materie im Feuer zum Flieſsen gekommen wäre. Darauf ſeihete ich die letzte Lauge durch, und verſuchte ſie mit Eiſenvitriol, welcher davon, wie von der gewöhnlichen Lauge, gelb wurde; und als hinlängliche Säure hinzugeſetzt wurde, zeigte es ſich, daſs es die beſte Blutlauge war, indem ſie ſehr viel Berlinerblau gab. Ich pulveriſirte Reiſsbley (Bleyerz), miſchte es mit Laugenſalz, und verfuhr mit dem Salmiak auf dieſelbe Art, wie vorher, wodurch ich eine mittelmäſsige Blutlauge erhielt. Aus dieſen Verſuchen ſiehet man alſo, daſs das flüchtige Laugenſalz im Stande iſt, mit einer durch ſtarke Hitze verfeinerten kohligten Materie ſich zu vereinigen; dieſes flüchtige Laugenſalz erhält dadurch die merkwürdige Eigenſchaft mit Feuerfeſtem Laugenſalze ſich zu figiren, ſo, daſs es ein ſtarkes Feuer aushalten kann (§. 11. *b.*), welches dann, wenn das Laugenſalz in Waſſer aufgelöſet wird, die ſogenannte Blutlauge ausmacht. Nun iſt es nicht ſchwer zu erklären, wie es mit der Deſtillation des Berlinerblaues zugehet, eben ſo wie bey den übrigen von mir angeführten Deſtillationen der metalliſchen Niederſchläge (§. 15. *a-f.*). Nemlich, zum Beyſpiel: bey der Deſtillation des Berli-

nerblaues ziehet der Eisenkalk einen Theil des Brennbaren an sich, die Luftsäure, welche dadurch entbunden wird, muss mit dem zugleich entbundenen flüchtigen Laugensalze in den Rezipienten übergehen, da nun der Eisenkalk bey dieser Destilationshitze kein Brennbares mehr annehmen kann, so muss auch ein Theil der färbenden Materie unverändert übergehen; wäre aber der Kalk im Stande, alles Brennbare zurück zu halten, so würde nichts als Luftsäure und flüchtiges Laugensalz übergehen. Ich destillirte also sechs Theile feingeriebenen Braunstein, mit einem Theile geriebenen Berlinerblau, das Resultat davon war mildes Laugensalz ohne eine Spur von färbender Materie.

Anmerkungen.

1) Es ist wahrscheinlich, dass sich diese Materie in Luftgestalt bringen lässt, ob mir dieses gleich bisher nicht geglückt ist.

2) Es ist besonders, dass unsere färbende Materie, wenn sie mit Laugensalzen oder Kalk vereinigt ist, ein Menstruum macht, welches nicht allein metallische Kalke auflöset, sondern mit denselben auch ein dreyfaches Mittelsalz macht, welches durch die Luftsäure nicht zersetzt wird; welches doch mit der Blutlauge und dem Liquor praecipitans geschiehet, wenn dieselben an freyer Luft stehen. Nicht blos der Eisenkalk hat die Eigenschaft, die färbende Materie zu figiren (§. 2. c.), sondern eben das geschiehet auch mit dem Golde, Silber, Kupfer, und vielleicht mit meh-

rern Metallkalken: denn, wenn die Auflöfungen derfelben mit dem Liquor praecipitans gefället, und durch mehr hinzugegoffenen Liquor wieder aufgelöfet werden, fo bleibt die Auflöfung an der freyen Luft klar, ohne dafs der Kalk von der Luftfäure niedergefchlagen wird.

3) Ein anderer merkwürdiger Umftand ift: dafs diefe Materie die metallifchen Auflöfungen nicht nach einfachen Gefetzen der Verwandfchaft dekomponirt, ausgenommen das Silber in Salpeterfäure aufgelöfet, das Queckfilber in Salpeterfäure aufgelöfet, und die mit Luftfäure gefchwängerten Metalle (§.12. *a.*). Da man nun findet, dafs das Berlinerblau von Säuren nicht aufgelöfet wird, fo folgt natürlich daraus, dafs die Verwandfchaft diefer färbenden Materie zum Eifen gröfser ift, als die der Säuren zum Eifen. Nichts deftoweniger erfolgt kein Niederfchlag, wenn diefe Materie mit einer Auflöfung von Eifenvitriol vermifcht wird. Es möchte indeffen nicht leicht feyn, hierüber eine überzeugende Erklärung zu geben *).

*) Die Herrn Weftrumb, Haffenfratz, Landriani und mehrere, haben es durch ihre neuern Verfuche zum Theil bewiefen, dafs der färbende Materie Stoff auch Phosphorfäure enthält. Herr Lavoifier hält diefe Materie für eine Verbindung von Kohlenftoff, Hydrogen und Oxygen. Merkwürdig ift es, dafs, wenn man Salpeterfäure über Phosphor abdeftillirt, die übergehende Feuchtigkeit, wenn fie vorher mit Alkali gefättigt wird, die Eifenauflöfung blau fället. *H.*

XXV.

Anmerkungen über den Citronensaft, und die Art ihn zu kryſtalliſiren *).

§. 1.

Auf die gewöhnliche Art durch Abdunſtung den Citronenſaft zur Kryſtalliſation zu bringen, iſt von mehrern verſucht worden; da ſich aber die Säure auf dieſem Wege nicht will zum Anſchieſsen bringen laſſen, ſo hat man ſich nicht weiter darum bekümmert, obgleich wahrſcheinlich genug iſt, daſs alle vegetabiliſche Säuren dazu nicht ungeneigt ſind, wenn man nur den Weg findet, die fremden Beymiſchungen zu vermeiden, und wegzuſchaffen, welche dieſe Säuren an der Kryſtalliſation hindern.

*) a) *Königl. Sv. Vetenſk. Academ. nya Handl. för År* 1784. *Vol. II. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften fürs Jahr 1784. 3. B. S. 32.

c) *Scheele Mémoires de Chymie. Seconde Partie. pag.* 202. *&c.*

d) *Opuſcula chemica & phyſica. Vol. II. pag.* 181. *&c.*

H.

§. 2. Ich lieſs klaren Citronenſaft zur Honigdicke abdunſten, und löſte ihn wieder in ſtarken Weingeiſt auf. Hier ſonderte ſich ein Coagulum ab; und nachdem das Mengſel filtrirt war, blieb dieſes Coagulum im Filtrum, welches ich mit mehrern Weingeiſt edulcorirte. Dieſe klebrichte Materie beſtand aus einem Mucilaginoſum mit ein wenig Alcali citratum vereinigt. Nun glaubte ich, nachdem dieſe Materien vom Safte abgeſondert wären, ſo ſolte er eher anſchieſsen, und deſtillirte meinen Spiritus von ſeiner aufgelöſten Säure ab: aber es ſchlug mir fehl, ich war nicht im Stande auf dieſem Wege Kryſtallen zu bekommen. Ich hatte die Säure in Verdacht, daſs ſie etwa eine andere Materie mit ſich führte, die auch vom Weingeiſte aufgelöſt würde, und vermuthlich die Kryſtalliſation hinderte. Ich merkte auch nachher, daſs es eine anſehnliche Menge Materia ſaponacea war, die, wie man weiſs, ſowohl vom Waſſer, als vom Weingeiſte aufgelöſt wird *).

*) Ich löſte nemlich dieſe dicke Materie, wovon der Weingeiſt abdeſtillirt war, in Waſſer auf, und ſaturirte die Auflöſung mit Kreide: nachdem die Säure ſolchergeſtalt abgeſondert war, lieſs ich das braune Weſen zur Dicke eines Extrakts abdunſten. Es hatte einen herben Geſchmack, und löſete ſich ſowohl im Waſſer, als Weingeiſte auf, es verwandelte ſich ganz und gar in Zuckerſäure, da Salpetergeiſt einigemal darüber abgezogen war; aber unſere kryſtalliſirte Säure leidet von der Salpeterſäure keine Veränderung †). *Anm. d. Hrn. Verf.*

†) Ich fand doch, daſs ſie ſich in Zuckerkleeſäure dadurch umändern läſst. H.

§. 3. Vermittelſt Kreide läſt ſich die Säure vom Weinſtein abſondern, denn hier entſteht ein Mittelſalz, welches im Waſſer ſchwer aufzulöſen iſt, (calx tartariſata;) eben dieſe Eigenſchaft hat auch der Citronſaft, ſeine Säure verbindet ſich mit dem Kalke, und macht damit ein dergleichen Salz aus, von dem ſich ebenfals nur wenig im Waſſer auflöſt; hierbey gehet weder etwas gummöſes noch ſeifenartiges mit dem Kalke in Verbindung; ſondern nur die reine Citronenſäure; welche aber durch Vitriolſäure wieder davon geſchieden werden kann.

§. 4. Man nimmt z. E. eine Kanne klaren Citronenſaft, den man in einem geräumlichen Glaskolben in Sand ſetzt, und wenn die Säure in gelindes Kochen gekommen iſt, ſetzt man nach und nach immer ein Löffelchen getrockneter, gepulverter und vorher abgewogener Kreide zu, dabey man beſtändig mit einem hölzernen Spatel umrührt, bis keine Effervescenz mehr bemerkt wird. Auf eine Kanne guten Citronſaft gehn gemeiniglich zehn Loth trockne Kreide. Dann nimmt man den Kolben aus dem Sande, und ſetzt ihn beyſeite, da ſich dann der mit Citronſäure geſättigte Kalk (calx citrata) bald wie ein ſchweres Pulver abſetzt; das klare braune Waſſer gieſst man vom Pulver ab, und nimmt ſich dabey in acht, daſs nichts vom Pulver mitfolgt, dann gieſst man wieder warmes Waſſer darauf, das man wohl umrührt; und nachdem ſich das Pulver geſetzt hat, wird das Waſſer wiederum bedachtſam abgegoſſen. Mit

dieſer Auslaugung fährt man einigemal fort, bis das zuletzt abgegoſſene Waſſer ganz farbenlos iſt. Nachher gieſst man auf dieſen ſolchergeſtalt ausgelaugten Citronſauren Kalk, eilf Loth konzentrirte Vitriolſäure, die mit zehnmal ſo viel Waſſer verdünnt iſt, ſetzt den Kolben wiederum in Sand, und kocht ihn eine Viertelſtunde. Nachdem dieſe Miſchung abgekühlt iſt, wird alles zuſammen durchs Filtrum gelaſſen. Den Gips, der im Filtrum zurückbleibt, laugt man mit ein wenig kaltem Waſſer von ſeiner anhängenden Säure aus; dieſe filtrirte Säure wird im offenen Kolben abgedunſtet, bis ſie die Conſiſtenz eines dünnen Syrups erhält, den man durch ein Filtrum gieſst, um den Gips abzuſondern, welcher ſich bey der Evaporation vom Waſſer getrennt hat. Um die Säure recht rein aus dem Papier zu bekommen, kann man ein wenig kaltes Waſſer auf den zurückgebliebenen Gips ſchütten. Nun muſs man unterſuchen, ob auch dieſe Säure noch etwas undekomponirten Citronſauren Kalk aufgelöſt enthält, weil das ſonſt die Kryſtalliſation hindert. Deswegen nimmt man ein wenig von dieſer Säure und gieſst einige Tropfen Vitriolſäure dazu: fällt Gips, ſogleich oder kurz darauf nieder, ſo muſs man ein wenig diluirte Vitriolſäure in die ganze Maſſe miſchen, bis ſich kein Gips mehr fället. Die Säure wird dann wieder filtrirt, und auf einem Porzellänteller auf warmen Sande, oder dem Ofen abgedunſtet, da ſie dann in kleinen Kryſtallen anſchieſst; oder man ſetzt auch die Säure, welche von der Conſiſtenz eines Syrups ſeyn muſs, in einem

mäſsig

mäſsig kühlen Ort, da ſie nach und nach kryſtalliſirt, wie Candieszucker. Von einer Kanne Citronenſaft bekömmt man gemeiniglich ſieben bis acht Loth kryſtalliſirte Säuse *).

§. 5. *a*) Die Neutralſalze, welche mit dieſer Säure entſtehen, wollen nicht gerne anſchieſsen, und wenn man ihre Auflöſungen in der Wärme trocknet, werden ſie an der Luft wieder feucht. Alcali volatile citratum, giebt in Deſtillationshitze ſein flüchtiges Alkali von ſich, und die Säure wird zerſtört. *b*) Mit Kalk giebt die Säure ein Mittelſalz, das im Waſſer ſchwer aufzulöſen iſt **). *c*) Mit Schwererde ver-

*) So läſt ſich der Citronenſaft in eine ganz reine und trockne Säure verwandeln, und wenn der Saft ſelbſt in Gährung wäre, mit Schimmel überzogen, mit Eſſig, ſelbſt mit Vitriolſäure vermiſcht, wie ſich zuweilen ereignet, ſo bekommt man doch reine Citronſäure. Dieſe trockne Säure verdirbt nie. Löſt man ein Quentchen in einem reinen Waſſer auf, welches bald geſchiehet, ſo bekömmt man ganz klaren und reinen Citronenſaft. Reibt man ein Quentchen mit ſechs Loth Zucker in einem Glasmörſer, ſo bekommt man ein ſchönes Limonadenpulver, das nicht feucht wird; man löſt davon zwey Löffel in einem Quartier Brunnenwaſſer auf, und da die Citronenmorſellen in den Apotheken leicht zerflieſsen, ſo kann man dieſes Pulver ſtatt der Morſellen brauchen.
Anmerk. des Verfaſſers.

**) Wenn man in der Kälte Citronenſaft, oder deſſen Säure, mit Kreide oder reinem Kalke ſättiget, ſo hält ſich eine anſehnliche Menge Kalk aufgelöſt, die nicht eher fällt, bis die Auflöſung entweder über dem Feuer erhitzt wird, oder einige Tage in friſcher Luft ſteht. Ein ſonderbarer Umſtand; deswegen auch der Saft durch Kochen geſättigt werden muſs. §. 4. *Anmerk. d. Verf.*

hält ſich die Säure auf eben die Art, doch löſet das Waſſer etwas mehr davon auf. *d*) Magneſia macht damit ein Salz, welches im Waſſer leicht zergeht, nicht kryſtalliſirt, und in der Wärme endlich wie ein klares Gummi wird *). *e*) Sättigt man die Säure vollkommen mit Alaunerde, ſo fällt am Ende das Salz als ein Pulver nieder, auf eben die Art wie mit dem Kalke. *f*) Kein Metall wird merklich davon angegriffen, doch werden Eiſen und Zink aufgelöſt, und geben während der Auflöſung brennbare Luft von ſich, aber gegen das Ende verdickt ſich die Zinkauflöſung von einem weiſſen Pulver (Zincum citratum) das ſich ſetzt und ans Metall hängt, welches mit dem Eiſen nicht geſchieht. *g*) Metalliſche Auflöſungen leiden von unſrer Säure keine ſonderbare Veränderung, ausgenommen Queckſilberkalk, in Eſſig aufgelöſt, fällt daraus als ein weiſses Pulver nieder, wie auch das Bley aus dem Bleyeſſig.

Dieſer Präzipitat läſst ſich von verdünnter Salpeterſäure wiederum auflöſen; wenn etwas unaufgelöſtes zurückbleibt, ſo iſt das ein Zeichen, daſs die Kryſtallen etwas Vitriolſäure enthalten, die man durch wiederholte Kryſtalliſationen abſondern muſs.

*) Da der Gebrauch der kryſtalliſirten Weinſteinſäure, mit Magneſia verbunden, als ein Mittel zur Entwickelung der Luftſäure beym innern Gebrauch ſehr häufig angewendet wird, ohnerachtet ſie damit eine ſchwerauflösliche Verbindung macht, ſo würde die kryſtalliſirte Citronſäure an ihrer Stelle mit vorzüglichen Nutzen zu gebrauchen ſeyn. *H.*

Glycerin $C_3H_5(OH)_3$.
1875.

Rudolf Wagner,
Würzburg

XXVI.

Verſuche
über
eine beſondere Zuckermaterie
in
ausgepreſsten Oelen und Fettigkeiten *).

Vermuthlich iſt es noch unbekannt, daſs alle feſte und ausgepreſste Oele, von Natur eine Süſsigkeit haben, die durch ihr beſonderes Verhalten und ihre Eigenſchaft, ſich von den allgemein bekannten zukkerartigen Materien unterſcheidet, welche das Gewächsreich hervorbringt. Dieſe Süſsigkeit zeigt ſich, wenn man ſolche Oele mit Bleykalk und Waſſer kocht, hier entſtehet aus ihnen eine Maſſe, welche in den Apotheken unter den Namen Emplaſtrum ſimplex be-

*) a) *Konigl. Sv. Votenſk. Academ. nya Handl. för År* 1783. *Vol. III. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften fürs Jahr 1783. 3. Band. S. 316. u. ſ. w.

c) *Scheele Mémoires de Chymie. Seconde Partie. Pag.* 141. *&c.*

d) *Opuſcul. chemic. & phyſic. Vol. II. Pag.* 175. *&c.*

e) Crells chem. Annalen fürs Jahr 1784. Erſter Band.

H.

kannt ist. Dieses Pflaster ist eine Art Seife, welche zwar vom Wasser nicht aufgelöset wird, doch aber zum Theil in starkem Weingeist durch Reibung auflösbar ist.

Das Verfahren, um diese Süfsigkeit zu erlangen, ist folgendes: Man kocht einen Theil feingepulverten Bleykalk oder Silberglätte, mit zwey Theilen frischen Baumöl, und einem Theile Wasser, wobey man beständig mit einem Spatel rührt, bis aller Bleykalk vom Oele aufgelöst ist, dann giefst man wieder einen Theil Wasser zu, und kocht es noch ein paar Minuten, worauf man den Kessel vom Feuer nimmt, und beyseite setzt.

Wenn das Pflaster kalt ist, giefset man das Wasser ab, das oben aufstehet, und nun diese Süfsigkeit enthält, dieses Wasser wird filtrirt, und so lange gekocht, bis der Rest so dick als Syrup wird.

Da der Bleykalk einigen Säuren einen süfsen Geschmack mittheilt, so ist natürlich, auf den Gedanken zu fallen, eine Säure im Oele habe den Bleykalk angegriffen, und daher sey die Süfsigkeit zu erklären, aber alsdann müfste durch Zusatz von Alkalien, oder Vitriolsäure, wieder Bleykalk gefället werden; allein, es geschiehet keine Fällung, wenn nicht das Oel alt und ranzich gewesen ist, denn dann enthält diese Süfsigkeit ein wenig Bleykalk, welcher sich doch durch vorsichtige gehörige Beymischung der Vitriolsäure davon absondern läfst.

Ehe ich die Natur dieſer Süſsigkeit beſchreibe, will ich die übrigen Verſuche anführen, welche ich mit mehr Arten fetter Oele angeſtellet habe, und wie ſie ſich gegen den Bleykalk verhalten. Ich kochte friſches Mandelöl mit Silberglätte und Waſſer nach vorerwähnten Verfahren. Der Ausgang war eben derſelbe. Die Süſsigkeit, welche ich bekam, lieſs ſich von der nicht unterſcheiden, welche das Baumöl giebt. So war es auch mit Rüböl, ſelbſt Leinöl. Ich kochte Silberglötte mit dem Oele, das, vermittelſt der Säuren, von Seife abgeſondert wird, und bekam dergleichen Süſsigkeit. Doch iſt zu merken, daſs dieſes Mengſel kaum zum Kochen gekommen war, als die Pflaſterconſiſtens ſchon fertig war. Nun entſtehet die Frage: Nachdem dieſes Oel ſich einmal mit Bleykalk vereiniget hat, und ſo ſeine Süſsgkeit von ſich gegeben, kann es, von neuem mit Bleykalk behandelt, noch mehr dergleichen Zuckermaterie geben? Das Oel vom aufgelöſten Bleykalke oder Emplaſtrum ſimplex abzuſondern, iſt nicht ſo leicht, als es von der Seife zu ſcheiden, denn eine ſolche Maſſe läſst ſich nicht im Waſſer auflöſen, und nur ein kleiner Theil im Weingeiſte, doch kann man das, vermittelſt der Affinität bewerkſtelligen. Man ſchneidet das Pflaſter in kleine Stückchen, welche man durchs Reiben in gläſernen Mörſern mit einer Miſchung von acht Theilen Spiritus vin. rectiticatiſſ. und zwey Theilen konzentrirter Vitriolſäure auflöſt. Hier vereinigt ſich die Säure mit dem Bleykalke, und der Weingeiſt mit

dem Oele, diefe Auflöfung wird durchs Filtrum gegoffen, und zu einem Theile der filtrirten Feuchtigkeit, mengt man acht Theile Waffer, da fondert fich das Oel ab, und fchwimmt oben auf. Nun vermifchte ich diefes Oel mit geriebener Silberglätte und Waffer, durch einen Zufall blieb diefe Mifchung bis den andern Tag ftehen, und hatte da die Pflaftercon-fiftenz, ohne Feuer, angenommen. Das Waffer, das ich von diefer Maffe abgofs, liefs fich abrauchen, bis zuletzt einige Tropfen von einem füfslichten Gefchmack übrig blieben. So enthielt alfo das mit Bleykalk vereinigte Oel noch einige Süfsigkeit, obgleich in geringerer Menge, weil eben die Menge Baumöl ungefähr zwölfmal fo viel diefer Süfsigkeit giebt. Hierbey unterfuchte ich, wie fich Milchöl, oder Butter mit Bleykalk verhält. Diefer Kalk löfte fich fehr leicht auf, die Butter wurde hart, wie Pflafter, und ich bekam auch hier die Süfsigkeit. Nun kochte ich auch frifches Schweinefett mit diefem Kalke, und bekam eben das.

Die Natur diefer Süfsigkeit unterfuchte ich nun: 1) in Abficht auf Kryftallifation. Ich dunftete fie zur gehörigen Confiftenz ab, liefs fie viele Monate an einem kalten Orte ftehen, es bildeten fich aber keine Kryftallen.

2) Ich that ein wenig von diefer dicken Materie in eine Theefchale, und fetzte fie auf glühende Kohlen, der Dampf fing Feuer, und die Materie brannte mit einer blauen Schwefelflamme, und liefs eine leichte Kohle zurück.

3) Merkwürdig iſt das Verhalten bey der Deſtillation. Erſt gehet reines Waſſer über, darauf hört das Kochen auf, und ſo ſtark man auch das Feuer vermehrt, ſo will doch nichts mehr übergehn, wenn aber die Retorte beynahe glühet, kömmt der Syrup von neuem ins Kochen, und der Rezipient wird mit einem Dampfe erfüllt, der ſich nachher in Tropfen ſammlet, ſo dick als der Syrup wird, und ſeinen ſüſsen Geſchmack behält, obgleich mit was empyreumatiſchen, wie vom Weinſteingeiſt, vermengt iſt. Verſtärkt man die Hitze, bis der Boden der Retorte glühet, ſo wird der Rezipient mit einem braunen Dampfe erfüllt, nachdem ſolcher ſich verdickt hat, giebt er ein ſchwarzes Oel mit einer ſchwarzen Flüſſigkeit, von einem herben Geſchmack und einem ſehr durchdringenden Geruche. Das Ueberbleibſel in der Retorte war eine leichte glänzende Kohle, die keine Spur vom Bley enthielt.

4) Einen Theil dieſes Syrups vermiſchte ich mit vier Theilen Waſſer, und ſtellte es an eine laulichte Stelle, wo es mehrere Monate ſtehen blieb. Es zeigte ſich keine Gährung noch ſonſt eine Veränderung dieſe Zeit über, auch Lackmustinktur wurde davon nicht verändert.

5) Ich vermiſchte dieſen Syrup mit dreymal ſo viel Salpeterſäure, und deſtillirte ſie wiederum davon. Die Säure wurde auf dieſe Art ſehr phlogiſtiſirt; ich abſtrahirte daher dieſe Menge mehrmal, doch ſo, daſs ich jedesmal reine Salpeterſäure nahm, endlich nach

der neunten Deftillation verdickte fich das Ueberbleibfel in der Retorte völlig, durch eine anfehnliche Menge Kryftallen, die fich verhielten wie gewöhnliche Zuckerfäure.

6) Ich mifchte diefe Süfsigkeit unter eine alkalifche Tinktur (Tinct. tartari) wobey keine merkliche Veränderung entftand. Wenn man aber eine folche Tinktur mit Zuckerfyrup oder Honig vermifcht, fo ziehen fie das aufgelöfte Alkali vom Weingeifte, und fallen damit als ein zäher Schleim zu Boden.

Man fieht hieraus, dafs alle fetten Oele eine Süfsigkeit enthalten, welche fich vom Zucker und Honig darin unterfcheidet, dafs 1) fie nicht zur Kryftallifation zu bringen ift. 2) Dafs diefe Süfsigkeit nicht nur eine viel ftärkere Hitze aushält, ehe fie zerftöhret wird, fondern auch zum Theil unverändert, mit Beybehaltung ihrer Süfsigkeit in den Rezipienten übergeht, 3) dafs fie in keine Fermentation kommen kann, und 4) fich mit fpirituöfen alkalifchen Auflöfungen vermifcht. Alle diefe befondern Unterfchiede fcheinen von einer gröfsern Menge phlogiftifcher Materie herzurühren, welche diefe Süfsigkeit enthält, das beweifet auch die ftarke Portion Salpeterfäure, welche bis zu ihrer Dephlogiftikation erfordert wird, ehe die Zuckerfäure fich zeigt, denn zu ordentlichem Zucker hat man viel meniger Salpeterfäure nöthig.

XXVII.

Ueber die Bestandtheile der Rhabarbererde, und die Art, die Sauerkleesäure zu bereiten *).

§. 1.

Dass die Rhabarber eine Erde mit sich führt, welche, wenn man die Wurzel vorsichtig kauet, unter den Zähnen wie feiner Sand verspühret wird, ist bekannt. Man hat gefunden, dass diese sogenannte Rhabarbererde aus einem mit einer Säure gesättigten Kalk bestehet. Da man aber noch bis jetzt nicht gelernet hat, diese Säure von dem Kalk zu scheiden, so ist es nicht zu bewundern, dass wir noch ungewis

*) a) *Kön. Sv. Vetensk. acad. nya Handl. för År* 1784. *&c.*
b) Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1784. 5. B. S. 182.
c) *Opuscnla chemica & physica. Vol. II. pag.* 187. *&c.*
d) Crells chemische Annalen fürs Jahr 1785. 1 Band.

H.

ſind, von welcher Natur dieſelbe ſey. Wir wiſſen ſo viel, daſs ſie vegetabiliſch iſt, weil die Erde in Feuer kalzinirt, mit einer blauen Flamme brennt, und einen mit fixer Luft geſättigten Kalk zurück läſst, welcher zwey Drittel derſelben beträgt; und da dieſe Erde mit dem mit Citron- oder Weinſteinſäure geſättigten Kalke, gröſstentheils übereinkommt, welcher ſich im Feuer auf eben die Art verhält, ſo glaubte ich, dieſe Rhabarbererde könne nichts anders ſeyn, als ein mit Citron- oder Weinſteinſäure geſättigter Kalk. Da aber dieſe Erde in deſtillirtem Eſſig gänzlich unauflöslich iſt, eine Eigenſchaft, welche jedem mit Citron- oder Weinſteinſäure geſättigten Kalk zukommt, ſo wurde ich bewogen, folgende Verſuche zu machen.

§. 2. Zuerſt wurde die Erde von der Rhabarbar geſchieden, die Wurzel wurde gröblich geſtoſsen, und mit warmen Waſſer infundiret, wodurch die ſchleimigten und faſerichten Theile aufgelöſet, und die Erde am beſten entbunden wurde, welche ſich wegen ihrer gröſsern eigenen Schwere zuerſt zu Boden ſetzte. Nachdem die Miſchung eine Weile geſtanden, wurde das gelbe Waſſer mit den darin ſchwimmenden Farbetheilen abgeklärt, und auf die zurückgebliebene Erde wurde wieder warmes Waſſer gegoſſen, die Miſchung umgerührt, und wenn ſich die Erde geſetzt, das Waſſer wieder abgegoſſen. Mit dieſen Abwaſchen wurde ſo lange fortgefahren, bis man die Erde ganz weiſs erhielt. Ein Pfund (ſkälpund) oſtindiſche Rhabarbar gab mir, auf dieſe

Art behandelt, vier und ein halb Loth einer ſolchen Erde, welche ſich zwiſchen den Fingern wie feiner Sand anfühlte.

§. 3. Ein Loth derſelben kochte ich eine Viertelſtunde mit eben ſo viel Vitriolſäure, welche mit zwanzig Loth Waſſer verdünnet war, und ſeihete darauf die Auflöſung durch, den Ueberreſt, welcher unaufgelöſt zurück blieb, laugte ich mit heiſsem Waſſer aus, und er wog nach dem Trocknen noch drey Quentchen, und glich feinem Sande, wie zuvor; als ich davon etwas in einen glühenden Tiegel warf, entzündete ſich derſelbe, und lieſs einen mit Luftſäure geſättigten Kalk zurück. Folglich ſahe ich ſogleich, daſs die Säure, womit der Kalk vereinigt iſt, weder Citron- noch Weinſteinſäure ſeyn kann, weil ſonſt die Vitriolſäure gewis dieſe Säuren ganz und gar ausgetrieben haben würde, welche jetzt nur einen kleinen Theil daraus geſchieden hatte. Die durchgeſeihete Auflöſung lieſs ich abrauchen, wodurch ich etwas Selenit erhielt. Die zurückbleibende Säure, welche gröſstentheils Vitriolſäure war, ſättigte ich mit kauſtiſchem flüchtigen Laugenſalze, von dieſem Salmiak goſs ich etwas in Kalkwaſſer, welches ſogleich davon weiſs wurde, worauf ſich ein weiſses Pulver zu Boden ſetzte. Da nun das Kalkwaſſer ſo wenig von flüchtigem Laugenſalze, das mit Citron- oder Weinſteinſäure geſättigt iſt, noch von dem mit Vitriolſäure verbundenen gefället wird, ſo iſt dieſes ein ſiche-

rer Beweis, daſs die Säure in der Rhabarbarerde keine von dieſen zweyen ſeyn kann.

Ich fand, daſs der Niederſchlag aus dem Kalkwaſſer eine neu erzeugte Rhabarbarerde war, weil ſie vom Feuer wieder zerſtöhret wurde, und einen mit Luftſäure geſättigten Kalk zurück lieſs. Da es nun ſo ſchwer hielt, nach dieſer Methode die Rhabarbarerde zu zerſetzen, wegen der vielen Vitriolſäure, womit dieſe Säure vermiſcht war, ſo ſtellte ich den Verſuch auf eine andere Art an.

§. 4. Auf ein Loth Rhabarbarerde wurde in einem kleinen Kolben vier Loth Weinſteinſalzlauge geſchüttet, welche von einem Loth Weinſteinſalz und drey Loth Waſſer bereitet war, und das Gemiſch wurde einige Minuten gekocht. Nachdem ſich die Erde wieder geſetzt, wurde die klare Lauge abgeklärt, welche noch ſehr alkaliſch war, und die Erde wurde mit warmen Waſſer ausgeſüſst; als Salpeterſäure auf dieſe Erde gegoſſen wurde, ſo löſete ſich ein Theil derſelben mit Brauſen auf, ein groſser Theil blieb aber zurück, welcher von der Säure unberührt zurück gelaſſen wurde; wenn etwas davon auf glühendes Eiſen gelegt wurde, ſo entzündete ſie ſich, und lieſs einen mit Luftſäure geſättigten Kalk zurück; folglich war dieſes unzerſetzte Rhabarbarerde. Daſs aber das Laugenſälz nicht ganz unwirkſam auf die Erde war, erhellte daraus, daſs die Salpeterſäure nicht allein mit der Erde aufbrauſete, ſondern durch die

Weinſteinſalzlauge, ein wahrer, mit Luftſäure geſättigter Kalk, niedergeſchlagen wurde.

Ich wiederholte alſo mein erſtes Verfahren, goſs nemlich wieder vier Loth von der Weinſteinſalzlauge auf die zurückgebliebene Erde, und kochte die Miſchung eine kleine Weile, alsdann hellte ich die klare Lauge ab, und goſs ſie zu der Lauge des erſten Abkochens, die Erde ſüſste ich aber wie beym erſten Verſuch aus: ſie brauſete nun wieder mit Salpeterſäure, und ein Theil wurde von derſelben unberührt zurück gelaſſen. Da ich nun ſah, daſs ſich die Erde auf die Hälfte vermindert hatte, kochte ich dieſelbe noch ferner mit Lauge, und behandelte das Rückbleibſel mit Salpeterſäure; dieſe Operation wiederholte ich noch einigemal, da denn endlich die Erde gröſstentheils aufgelöſet war. So wie nun der eine Beſtandtheil der Rhabarbarerde in der bisher gebrauchten Salpeterſäure wiedergefunden, ſo muſste der andere derſelben, nemlich die Säure, wieder in der Lauge gefunden werden. Ich ſättigte einen kleinen Theil dieſer Lauge mit Salpeterſäure, und goſs Kalkwaſſer darauf, wodurch ein Niederſchlag erfolgte, welcher mit Säuren nicht brauſte, und im Feuer zerſtört wurde, folglich wahre Rhabarbarerde war.

§. 5. Die Lauge, womit die Rhabarbarerde gekocht war, hatte ich zur Seite an einen kalten Ort geſetzt, da ich denn nach vierzehn Tagen eine Menge Kryſtallen in derſelben wahrnahm. Dieſe Kryſtallen ſonderte ich von der Lauge ab, und fand,

daſs ſie meiſtentheils neutraliſirt waren, ich warf einige davon auf ein glühendes Eiſen, da ſie zuſammenſchmolzen, rauchten und ein graues Laugenſalz zurückliefsen. Nun löſte ich ſie in ſo viel deſtillirtem Waſſer als dazu erfordert wurde, auf, und theilte die Auflöſung in zwey Theile, auf den einen goſs ich ſo lange mit Salzſäure geſättigten Kalk in Waſſer aufgelöſt, bis keine Fällung mehr erfolgte, dieſer Niederſchlag verhielt ſich gänzlich wie Rhabarbarerde. Den andern Theil vermiſchte ich mit ſo viel Salpeterſäure, bis die Miſchung ganz ſauer war, es zeigte ſich ſogleich eine anſehnliche Menge Kryſtallen, im äuſsern Anſehen wie Weinſteinkryſtallen, dieſe wurden mit kaltem Waſſer leicht abgewaſchen. Sie hatten einen ganz ſauren Geſchmack; ſchmolzen im glühenden Tiegel, und rauchten ohne beſonders verſchiedenen Geruch, und lieſsen ein graues Laugenſalz zurück, ein Verhalten, welches völlig mit dem Sauerkleeſalze übereinkommt, und welches mich überzeugte, daſs die Beſtandtheile der Rhabarbarerde nichts anders ſind, als Kalkerde mit Sauerkleeſäure geſättigt. Eben die Erdart entſteht auch, wenn man das Sauerkleeſalz völlig mit Laugenſalz ſättigt, und mit einer Kalkauflöſung vermiſcht, oder auch, wenn man eine Auflöſung des Sauerkleeſalzes in Kalkwaſſer gieſst. Ich kann nicht begreifen, wie Herr Model ſagen konnte, daſs die Säure in der Rhabarbarerde vitrioliſch, und dieſelbe folglich Gips

sey, eine Behauptung, welche gar nicht bewiesen werden kann *).

§. 6. Nachdem man sich durch mehrere Versuche überzeugt hatte, dass das Laugensalz in dem Sauerkleesalze, ein Produkt der Vegetation sey, sowie alle andere Laugensalze im Gewächsreiche, so wurden mehrere Versuche angestellt, um die Säure davon zu scheiden, wozu besonders Kreide angewandt wurde. Man befolgte dieselbe Methode, welche man gebraucht, um die Säure vom Weinstein zu scheiden. Dies glückte auch in so fern, dass die überflüssige Säure im Sauerkleesalze von der Kreide angezogen wurde, wodurch eine Mischung entstand, welche im Wasser völlig unauflöslich war (eine wahre Rhabarbarerde). Um nun die Säure wieder aus dem Kalke zu erhalten, wurde Vitriolsäure angewandt, welcher Versuch aber nicht glückte, weil man bald gewahr wurde, dass die Säure des Sauerkleesalzes eine stärkere Verwandschaft zum Kalk hatte als die Vitriolsäure, und folglich alles in Ruhe blieb. Man versuchte zwar wohl durch Destillation die Säure von dem Salze zu scheiden, die überflüssige Säure gieng auch wirklich über, man erhielt sie aber in einer ganz kleinen Quantität, und überdies vom Feuer etwas verändert, welches man aus der dabey entstehenden Menge Luftsäure und brennbaren Luft genugsam merken konnte. Die Frage ist also, wie und

*) Entdeckung des Seleniten in der Rhabarbar, Petersburg, 1774. *Anm. d. Verf.*

auf was für Art die reine Sauerkleeſäure ohne Feuer von ihrem alkaliſchen Beſtandtheile geſchieden werden kann? folgendermaſsen:

§. 7. 1) In einem lauwarmen Waſſer wird ſo viel gereinigtes Sauerkleeſalz aufgelöſet, als daſſelbe aufnehmen kann. 2) In dieſe Auflöſung wird ſo viel von einer mit deſtillirtem Eſſig bereiteten Bleyauflöſung geſchüttet, bis nichts mehr zu Boden fällt, und das Gewicht, welches bey dieſem Niederſchlag von Bleyeſſig angewandt wird, wird aufgezeichnet. 3) Wenn ſich der Niederſchlag wohl geſetzt hat, welcher nun aus Bleykalk und Sauerkleeſäure beſteht, wird das klare Waſſer abgehellt, welches nun das Laugenſalz des Sauerkleeſalzes mit überflüſſigen Eſſig geſättigt enthält, und der Niederſchlag wird mit warmen Waſſer ausgeſüſst. 4) Es wird nun eben dieſelbe Menge Bleyauflöſung abgewogen als zur Fällung angewandt iſt, und in dieſe wird ſoviel mit Waſſer verdünnte Vitriolſäure getropft, als zur Fällung des Bleyvitriols erfordert wird. 5) Eben dieſe Menge Vitriolſäure wird nun mit dem ausgeſüſsten Niederſchlage (Nr. 3.) gemiſcht, und die Miſchung einige Zeit zur Digeſtion hingeſetzt, worauf die Miſchung durchgeſeihet, die Säure wohl ausgewaſchen, und der Bleyvitriol, welcher nun auf dem Seihtuch zurück bleibt, weggeworfen wird. Dieſes iſt reine Sauerkleeſalzſäure, welche nach dem Abdampfen in der Wärme in ſchönen prismatiſchen Kryſtallen anſchieſst.

§. 8. Man

§. 8. Man hat geglaubt, Sauerkleesäure sey von einer andern Natur, als Zuckersäure, ob dieselbe gleich in den meisten Eigenschaften der letztern gleich ist, daher auch der Professor und Ritter Bergmann beyden Säuren verschiedene Columnen in seiner Verwandschaftstafel gegeben hat *). Dieses ist um so weniger zu bewundern, da man sah, dass vegetabilisches Laugensalz mit überflüssiger Zuckersäure gesättigt, kein Sauerkleesalz gab, welches doch nothwendig hätte geschehen müssen. Diese Umstände würden auch mich beinahe betrogen haben, da ich von der Sauerkleesäure §. 7. und Weinsteinsalzlauge, wieder erzeugtes Sauerkleesalz bereiten wollte. Ich goss nehmlich in eine gesättigte Auflösung von Sauerkleesäure in kaltem Wasser einen Tropfen Weinsteinsalzlauge zuviel, und obgleich die Säure in dieser Mischung noch sehr die Ueberhand hatte; so fiel doch nach einiger Zeit kein Salz zu Boden, da ich aber noch etwas mehr Sauerkleesäure hinein goss, setzte sich bald eine ansehnliche Menge kleiner Krystallen an, welche wahres Sauerkleesalz waren. Ich sah auch, dass die Sauerkleesäure den Salpeter zersetzte, denn indem ich eine gesättigte Auflösung von Sauerkleesäure mit einer gleichsals gesättigten Auflösung von Salpeter mischte, wurde die Mischung sogleich von Sauerkleesalzkrystallen dick, auf gleiche Art verhält sie sich mit allen andern Mittelsalzen, welche ein vegetabilisches oder mineralisches Laugensalz zur Grund-

*) Opuscula physica et chemica. Vol. III. p. 370.

lage haben. Da ich nun durch mehrere Verſuche fand, daſs unſere Säure ſich in allen Umſtänden wie Zuckerſäure verhielt, ja daſs ſie völlig dieſelbe war, ſo muſste auch nothwendig aus Zuckerſäure und vegetabiliſchem Laugenſalze ein regenerirtes Sauerkleeſalz entſtehen. Bey einem von neuem wiederholten Verſuche ſah ich auch wirklich, worin der Fehler beſtand, daſs man mit vegetabiliſchem Laugenſalze und Zuckerſäure kein Sauerkleeſalz erhalten hatte. Die ganze Sache beruhet darauf, daſs man nicht genug Aufmerkſamkeit bey der Zumiſchung des alkaliſchen Salzes gebraucht hat. Ich löſete in kaltem Waſſer ſo viel Zuckerſäure auf, als das Waſſer halten konnte, in dieſe Auflöſung goſs ich tropſenweiſe eine Lauge von Weinſteinſalz, und hielt bey jedem Tropfen mehrere Sekunden an, die Miſchung wurde unter anhaltendem Aufbrauſen mit ganz kleinen Kryſtallen angefüllt, welche ich als wahre Sauerkleeſalzkryſtallen erkannte. Folglich findet ſich, daſs eben die Säure, welche wir durch die Kunſt aus dem Zucker mit Salpeterſäure erhalten, ſchon von der Natur in dem Sauerklee bereitet iſt *).

*) Ein Auszug aus dieſer Abhandlung befindet ſich auch in Crells chem. Annal. fürs Jahr 1785. 1. B. S. 112. *H.*

XXVIII.

Von der Gegenwart der Rhabarbarerde, in mehreren Vegetabilien *).

Daſs die Rhabarbarwurzel allezeit ein Salz mit ſich führt, das im Waſſer nicht aufzulöſen iſt, und Rhabarbarerde heiſst, aus Sauerkleeſäure und Kalke beſteht, habe ich im letzten Quartale verwichenen Jahres bewieſen. Ich unternahm es nachdem mehr officinelle Wurzeln und Rinden zu unterſuchen, und ſand, daſs einige dieſe Erdart enthielten, die meiſten aber nicht in der Menge wie Rhabarbar, deswegen brauchte ich ein anderes Verſahren, dieſe Erde abzuſondern; ich zerſchnitt und zerquetſchte ſie, jede Art für ſich, goſs diluirte Salzſäure darauf, und ſetzte ſie einige Stunden in Digeſtion, darauf filtrirte ich die Säure ab, und ſättigte ſie mit kauſtiſchem flüchtigen

*) *a*) *Konigl. Sv. Vetenſk. Academ. nya Handl. för År.* 1785.

b) Neue Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften, fürs Jahr 1785. 6. B. S. 168.

c) *Opuſcul. chemic. & phyſic. Vol. II. P.* 218.

d) Crells chem. Annal. fürs Jahr 1786. 1. B. S. 439 und 1785. 2. Band. S. 513.

H.

Alkali. Wenn dann eine Materie diese Erdart enthält, so wird sie von der Salzsäure aufgelöst, und vom Alkali gefällt. So habe ich nachstehende Wurzeln und Rinden behandelt, die, vor welchen ein † steht, halten Rhabarbarerde, die andern nicht.

Rad. Altheae. † Alkannae. Angelicae. Anthorae. † Apii. Ari. Aristol. rotund. Asari. Bardan. † Bistortae maj. Bijon. Calami arom. † Cardopat. Caryoph. Chelid. maj. Chinae. Cichor. Consol. maj. Contrajervae. † Curcumae. Cynoglossi. Cyperi long et rot. † Dictamni alb. Doronici. Enulae. Esulae. Filicis. † Foenic. Galang. Gentian. alb. † Gentian. rubr. Gramin. Helleb. alb. Helleb. nigr. Hirundin. Jalappae. Imperat. Ipecac. † Lapathi acuti. Levistici. † Liquir. † Mandrag. Mechoac. † Ononid. spin. Petasit. Petros. Pimpin. Paeoniae. Polypodii. † Ireos flor. † Ireos nostr. Pyrethri. † Rhab. svec. Rhodiae. † Saponar. Sarsapar. † Scillae. Scorzon. Scrophul maj. Senegae Serpentar. † Sigill. Salom. Tarax. † Torment. Tussilag. † Valerian. Victorial. Ulmar. † Zedoar. † Zingib.

† Cort. Berber. † Cassiae fistul. † Canellae alb. † Cascarill. † Cass. caryoph. † Chinae. † Cinnam. † Culilav. † Frangul. † Fraxini. Granat. Mezerei. Quassiae. † Quercus. Salic. † Sambuc. † Simarubae. † L. Sancti. Sassafr. † Ulmi.

Rinde von lign. Sanct. und Fraxin. halten auf der Oberfläche Kalk mit Luftsäure gesättigt, wenn man eine Säure darauf bringt, entstehet eine Aufbrausung.

XXIX.

Ueber die

Frucht- und Beerenſäure *).

§. 1.

In dem zweyten Quartal der Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wiſſenſchaften vom vorigen Jahr habe ich einige Verſuche über die Natur und Eigenſchaften der reinen Citronſäure beſchrieben. Nach der Zeit habe ich mehrere Säfte, beſonders von unſern einheimiſchen Früchten und Beeren, unterſucht, um zu beſtimmen, in wie weit ihre Säure mit der Citronſäure übereinſtimmt. Zu dieſen Verſuchen gebrauchte ich mehrentheils Säfte von unreifen Beeren. Um die Säure in gröſserer Menge zu erhalten, zerſtampfte ich ſie in einem hölzernen Mörſer, und wenn der Saft ausgepreſst war, ſeihete ich ihn durch Löſchpapier.

*) *a*) *Konigl. Sv. Vetenſk. Academ. nya Handl. för År* 1785. *Vol. VI. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften fürs Jahr 1785. 6. Band. S. 16. u. ſ. w.

c) *Opuſcul. chemic. & phyſic. Vol. II. Pag.* 196. *&c.*

e) Crells chem. Annalen fürs Jahr 1785. Erſter Band.

H.

§. 2. Der Saft von Stachelbeeren, und alle andere Säfte von Beeren und Früchten enthalten keine Sauerkleeſalzſäure, welches daraus geſchloſſen werden kann, weil ſie kein Kalkwaſſer fällen *). *a*) Ich ſättigte den Stachelbeerſaft mit Kreide, filtrirte denſelben, und gab ihn in einem Kolben, welchen ich ins Feuer ſetzte; nachdem er eine Minute gekocht, hatte er eine anſehnliche Menge weiſsen Bodenſatz fallen laſſen. *b*) Das Klare, welches über dem Bodenſatz ſtand, filtrirte ich, goſs es in einen andern Kolben, und kochte es nochmals einige Minuten lang, hier ſetzte ſich aber nichts mehr zu Boden. Alſo kommt in dieſen Umſtänden dieſer Saft völlig mit dem Citronſafte überein. *c*) Um die Säure nun gleichfals in eine kryſtalliniſche Geſtalt zu bringen, goſs ich auf den ausgeſüſsten Bodenſatz oder calx citrata verdünnte Vitriolſäure, und verfuhr nach eben der Art, wie in den oben genannten Abhandlungen der Königlichen Akademie gezeigt iſt. So erhielt ich dieſe Stachelbeerenſäure kryſtalliſirt, welche in allen Eigenſchaften mit der Citronſäure überein kam.

§. 3. *a*) Die klare, aber nach dieſer Operation braun gefärbte Flüſſigkeit (§. 2. *Lit. l.*), welche durch Kochen ihren calx citrata hatte fallen laſſen, gab

*) Obgleich verſchiedene ſaure Säfte das Kalkwaſſer fällen, welches nicht von Citronen-, ſondern Aepfelſäure herrührt (§. 5.), ſo kann doch ein ſolcher Niederſchlag von mehrern Säuren, und auch von Eſſig, wieder aufgelöſet werden, welches aber nicht bey der Sauerkleeſalzſäure angehet. *Anm. d. Verf.*

mit blauem Zuckerpapier Zeichen von noch freyer Säure, welche ich mit mehrerer Kreide nicht wegnehmen konnte, und enthielt darneben aber eine beträchtliche Menge Kreide aufgelöſet, welches nicht von der Citronſäure herrühren konnte, da der mit Citronſäure geſättigte Kalk in kochendem Waſſer ganz unauflöslich iſt, folglich muſste auſſer der Citronſäure im Stachelbeerenſafte noch eine andere Säure befindlich ſeyn, welche verborgene Säure ich in ihrer Reinheit auszuſcheiden bemühet war, um zu beſtimmen, in wie weit ſie mit andern ſchon bekannten Säuren überein käme.

Nach verſchiedenen Verſuchen fand ich, daſs, wenn ich höchſt gereinigten Weingeiſt zu dieſer Flüſſigkeit goſs, ein Coagulum entſtand, welches dieſe Säure mit Kalkerde verbunden enthielt, daſs aber in dieſem Coagulo noch etwas ſchleimigtes eingemiſcht war, indem dieſes im Weingeiſt auch nicht auflöslich iſt. Ich fand es alſo nöthig, dieſen ſchleimigten Theil erſt von dem Safte zu ſcheiden, ehe er mit Kreide geſättigt wurde. *b*) Ich lieſs alſo den Stachelbeerenſaft bis zur Honigdicke abdampfen, löſete denſelben ſodann in ſtarkem Weingeiſt auf, und goſs alles durch ein Seihetuch. Der Weingeiſt, welcher die Säure aufgelöſst enthielt, lief durch das Papier, und der ſchleimigte Theil blieb darauf zurück. Nun lieſs ich den Weingeiſt wieder abdunſten, und zu der Säure, welche nun zurück blieb, miſchte ich zweymal ſo viel Waſſer. c) Nun ſättigte ich dieſelbe mit

Waſſer, und kochte die Auflöſung einige Minuten, in dieſer Zeit konnte ſich der Citronenkalk (calx citrata) niederſchlagen, worauf ich die Flüſſigkeit wieder filtrirte. Hier hatte ich nun dieſelbe Kalkauflöſung (*Lit. a.*), welche aber von den ſchleimigten Theilen befreyet war. Zu dieſer Auflöſung miſchte ich hinlänglich ſtarken Weingeiſt, worauf alles dick wurde, welches ich aufs Filtrum gab. Der Weingeiſt, welcher durchtröpfelte, enthielt nichts, als etwas Seifenartige und Zuckerartige Materien. Auf die Gallerte, welche auf den Seihetuch zurück blieb, goſs ich noch etwas Weingeiſt, um ſie völlig auszuſüſsen. Dieſes iſt nun die Materie, welche ich hier unterſuchen will.

§. 4. *a*) Wenn etwas von dieſer Materie, ſo lange ſie noch feucht war, auf den Nagel geſtrichen wurde, zerfloſs ſie ſchnell, wurde aber bald darauf mit einem Glanze wieder trocken, der dem beſten Firniſs gleich kam. *b*) Im Waſſer läſst ſie ſich ganz leicht auflöſen, und färbt das blaue Zuckerpapier roth (§. 3. *a.*). Stehet dieſe Auflöſung in freyer Luft, ſo läſst ſie eine Menge kleiner Kryſtallen fallen, welche kochendes Waſſer zur Auflöſung erfordern; dieſe Auflöſung findet man völlig neutraliſirt, und ſie läſst ihren Kalk durch Laugenſalz fallen. *c*) Im Tiegel wird dieſes Mittelſalz im Feuer bald zerſetzt, und läſst einen mit Luftſäure geſättigten Kalk zurück. *d*) Um nun dieſe Säure vom Kalke abgeſchieden zu erhalten, wurde in die Auflöſung (*Lit. b.*) ſo lange verdünnte Vitriol-

ſäure gegoſſen, bis kein Gips mehr niederfallen wolte, worauf ich die Säure durchſeihete. e) Weil ich aber fand, daſs dieſe Methode ſehr miſslich war, weil die Säure den Kalk nicht wolte ganz fahren laſſen, und ich bemerkte, daſs dieſelbe eine gröſsere Neigung zur Bleyerde, als zum Kalke habe, ſo bediente ich mich hier deſſelben Handgriffes, als ich bey Abſcheidung der Säure vom Sauerkleeſalze gebraucht, und welcher im dritten Quartale vorigen Jahres der Abhandlungen der Königl. Akademie beſchrieben iſt. Auf dieſe Art erhielt ich dieſe Säure ganz rein. Ehe ich aber die Natur derſelben beſchreibe, will ich die Verſuche erzählen, welche ich mit mehreren Fruchtſäften und ihren Säuren anſtellte.

§. 5. Der Saft von allerley Arten ſauren Aepfeln, ſowohl reifen als unreifen, enthält gar keine Citronſäure, indem er beym Kochen gar keinen Niederſchlag gab, wenn er vorher mit Kreide geſättigt war; wurde aber dieſer mit Kreide geſättigte und nachher durchgeſeihete Saft mit Weingeiſt gemiſcht, ſo entſtand ein ſtarkes Coagulum. Da der Aepfelſaft keine beträchtliche Menge ſchleimigter Theile mit ſich führt, ſo kann er für ſich ohne Veränderung mit Weingeiſt vermiſcht werden, und folglich iſt dieſes Coagulum mit Kalk verbundene Aepfelſäure; dieſes Mittelſalz erhält ſich auch in allen Umſtänden gleich mit den Salzen (§. 4. *a. c.*). Da ich nun aus dem Apfelſafte dieſe Stachelbeerenſäure in gröſserer Menge erhalten könnte, ſo bediente ich mich eines leich-

tern Wegs, um dazu zu gelangen. Ich ſättigte nemlich den Saft mit Weinſteinſalz, gab ſo viel Bleyeſſig dazu, bis nichts mehr niederfallen wollte, und auf den ausgeſüſsten Niederſchlag gab ich ſo viel verdünnte Vitriolſäure, daſs die Miſchung einen reinen ſauren Geſchmack ohne Süſsigkeit bekam (denn ſo lange nicht eine hinlängliche Menge Vitriolſäure hinzugegoſſen war, hielt die zum Theil von Bleykalke geſchiedene Aepfelſäure, noch etwas Bleykalk mit überflüſſiger Säure aufgelöſt, wodurch der ſüſse Geſchmack entſtand) und darauf ſchied ich die Säure von dem Bleyvitriol durchs Filtrum. Ob ſich gleich dieſe Säure in allen ſauren Früchten findet, ſo will ich ſie doch Aepfelſäure nennen, weil ſie hierin mit keiner Citronſäure vermiſcht iſt.

§. 6. In folgenden Säften habe ich beſonders viel Citronenſäure, und faſt gar keine Aepfelſäure gefunden. Moosbeeren (Vaccinium oxicoccus), Kronsbeeren (Vaccinium Vitis idaea), Herkenkirſchen (Prunus padus), die Beeren von Bitterſüſs (Solanum dulcamara) und Hanbutten. Folgende gaben wenig oder gar keine Citronenſäure, ſondern beſtehen aus Aepfelſäure: Berberisbeeren (Berberis vulgaris), Fliederbeeren (Sambucus nigra), Schlehen (Prunus ſpinoſa), Vogelbeeren (Sorbus ancuparia), Pflaumen (Prunus domeſtica). Dahingegen enthalten folgende Beeren beynahe die Hälfte von beyden Säuren. Stachelbeeren (Ribes groſſularia), ſchwarze und rothe Johannisbeeren (Ribes rubrum),

Heidelbeeren (Vaccinium myrtillus), Faulbeeren (Crategus aria), Kirſchen (Prunus Ceraſus) Erdbeeren (Fragaria vesca), norwegiſche Brombeeren (Rubus chamaemorus), und Himbeeren (Rubus idaeus). Die Säure aber in unreifen Weintrauben und in Tamarinden iſt gänzlich Weinſteinſäure. Citronenſaft zeigt auch eine Spur von Aepfelſäure.

§. 7. Das Verhalten der Aepfelſäure gegen andere Körper iſt folgendes: *a*) Sie läſst ſich nicht in Kryſtallen bringen, ſondern zerfließst beſtändig. *b*) Mit allen drey Laugenſalzen macht ſie zerflieſsende Mittelſalze. *c*) Mit Kalk vollkommen geſättigt, entſtehen unförmliche Kryſtallen, welche viel kochendes Waſſer zur Auflöſung erfordern, hat aber die Säure etwas die Oberhand, ſo löſen ſie ſich im kalten Waſſer leicht auf. *d*) Schwerſpaterde verhält ſich wie Kalkerde. *e*) Alaunerde macht damit ein Mittelſalz, welches im Waſſer ſehr ſchwer auflöslich iſt. *f*) Bitterſalzerde ein zerflieſsendes Mittelſalz. *g*) Eiſen macht eine braune Auflöſung, welche nicht in Kryſtallen anſchieſst. *h*) Zink macht mit unſerer Säure ſchöne Kryſtallen, auf die übrigen Metalle hat aber dieſe Säure keine merkliche Wirkung.

Ob nun gleich die Citronſäure mit der Aepfelſäure in manchen Würkungen übereinkommt, ſo findet man doch in folgenden Umſtänden einen merklichen Unterſchied. 1) Schieſst die reine Citronſäure in ſchönen Kryſtallen an, welches mit der Aepfelſäure nicht geſchieht. 2) Aepfelſäure kann durch Hülfe

der Salpeterſäure ganz leicht in Zuckerſäure oder Sauerkleeſalzſäure verwandelt werden, welches aller angewandten Mühe ohngeachtet, mit der Citronſäure nicht glücken wollte, ob ich gleich zu der Dephlogiſtikation dieſer Säure rauchende Salpeterſäure anwandte. 3) Citronenkalk (Calx citrata) iſt im kochenden Waſſer beynahe unauflöslich, aber der mit Aepfelſäure vereinigte Kalk löſt ſich ganz leicht auf. 4) Fället unſere Säure den Queckſilberſalpeter (Mercurius calcinatus nitratus), den Bleyſalpeter (plumbum nitratum) und den Silberſalpeter (argentum nitratum) und mit deſtillirtem Waſſer verdünnte Goldauflöſung, welches davon wieder hergeſtellt wird; dahingegen Citronſäure dieſe metalliſche Auflöſungen auf keine Art ändert. 5) Aepfelſäure hat eine geringere Verwandſchaft zum Kalk als Citronſäure, denn wenn in Aepfelſäure aufgelöſter Kalk eine Minute mit flüchtigem Laugenſalze in Citronſäure aufgelöſt, (alcali volatile citratum) vermiſcht wird, ſo fällt ein Citronenkalk (calx citrata) nieder.

§. 8. Wie oft haben nicht die Chemiſten Zuckerſäure bereitet, und nicht auf die Säure geachtet, welche zuerſt entſteht, ehe ſich die Zuckerſäure zeigt. Zieht man einen Theil verdünnte Salpeterſäure von eben ſo viel Zucker ab, bis die Miſchung anfängt braun zu werden, welches ein Zeichen iſt, daſs alle Salpeterſäure verdunſtet iſt, ſo findet man dieſen Syrup von ziemlich ſaurem Geſchmack, und wenn man mit Kalkwaſſer alle Zuckerſäure davon ſchei-

det, ſo bleibt noch eine andere Säure zurück, welche gar keine Spur von Salpeterſäure zeigt, und das Kalkwaſſer gar nicht niederſchlägt. Sättigt man dieſe Säure mit Kreide, ſeihet die Auflöſung durch, und miſcht ſtarken Weingeiſt dazu, ſo coagulirt alles zuſammen, ſcheidet man den Weingeiſt wieder von dieſer gallertähnlichen Materie durchs Filtrum ab, und löſet dieſelbe, nachdem man ſie mit Weingeiſt ausgeſüſst hat, wieder in deſtillirtem Waſſer auf, und gieſst Bleyeſſig darauf, ſo fällt Bleykalk nieder, ſcheidet man die Säure von dieſem Bleykalke durch verdünnte Vitriolſäure (§. 5.), ſo erhält man eine Säure, welche ſich von der Aepfelſäure nicht im mindeſten unterſcheidet, und folglich Aepfelſäure iſt. Wir bereiten alſo, wenn wir auf Zuckerſäure arbeiten, zwey im Gewächsreiche ſchon hervorgebrachte Säuren, nämlich Aepfelſäure und Sauerkleeſalzſäure. Den Weingeiſt, welcher von der genannten Gallerte durchs Filtrum läuft, lieſs ſich abdünſten, es blieb eine bittere Materie, welche den ſüſsen Geſchmack ganz verlohren hatte und ſehr flieſſend war, zurück, ſie glich völlig dem ſeifenartigen Körper im Citronſafte; als ich wieder etwas Salpeterſäure darüber abzog, erhielt ich wieder Aepfelſäure und Zuckerſäure.

§. 9. Da ich mit dieſen Verſuchen beſchäftiget war, nahm ich mir auch vor, das Verhalten mehrerer Körper aus dem Thier- und Pflanzenreiche zu

beſtimmen, wenn man ſie mit Salpeterſäure behandelte. 1) Arabiſches Gummi gab ſowohl Aepfel- als Zuckerſäure. 2) Manna verhielt ſich eben ſo. 3) Milchzucker gab bey eben der Operation dreyerley Arten von Säuren, nemlich Aepfel- Zucker- und Milchzuckerſäure. 4) Tragacanthſchleim lieſs, wenn man ihn mit Salpeterſäure behandelte, ein weiſses Pulver fällen, welches Milchzuckerſäure war *), übrigens gab derſelbe Aepfel- und Zuckerſäure und etwas Zuckerkalk, (calx ſacharata). 5) Von der Stärke blieb in der Salpeterſäure etwas unaufgelöſt zurück, welches, nachdem es durchs Filtrum von der Flüſſigkeit geſchieden, und wohl ausgeſüſst war, ein dikkes talgartiges Oel zu ſeyn ſchien, welches ganz leicht in Weingeiſt aufgelöſt wurde. Wurde dieſes Oel für ſich deſtillirt, ſo gab es eine Säure im Rezipienten, welche dem Eſſig glich, und ein Oel, welches wie Talg ausſah, und in der Kälte dick wurde. Uebrigens erhielt ich aber von der Stärke Aepfel- und Zuckerſäure. 6) Kartoffelmehl verhielt ſich wie Zukker mit etwas Zuckerkalk. 8) Wäſsrigtes Aloeextrakt gab gleichfalls Aepfel- und Zuckerſäure, und verlohr gröſstentheils den bittern Geſchmack, ein groſser Theil harzigter Materie von hochrother Farbe trennte ſich, und gab während dem Kochen mit Salpeterſäure einen angenehmen Geruch beinahe wie

*) Abhandlungen der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften. 1780. letztes Quartal. *Anm. d. Verf.*

Benzoeblumen, daher ich hofte, durch Deſtillation ein ähnliches Sublimat zu erhalten, aber kaum war die Retorte heiſs geworden, ſo fing die harzigte Materie Feuer, und die Retorte wurde mit einer kohligten Materie angefüllt. 9) Coloquintenextrakt wurde mit Salpeterſäure zu einem Harze verwandelt, und gab nur ganz wenig Spuren von Zuckerſäure. 10) Chinaextrakt und viele andere Extrakte gaben alle Aepfel- und Zuckerſäure, auch erhielt man etwas Sauerkleeſalz von denſelben, welches von dem Mittelſalze herrühret, ſo dieſe Extrakte immer bey ſich führen. 11) Der Aufguſs von gebranntem Caffe zur Honigdicke eingekocht, gab auch beide Säuren. 12) Aufguſs von Rhabarbar auf eben die Art behandelt, gab viel Harzigtes mit einem angenehmen Geruch, beinahe wie Storax, und Zucker- nebſt Aepfelſäure. 13) Von dem wäſsrigen Opiumextrakt ſchied ſich gleichfalls viel harzigtes, und es gab beyde Säuren. Von allen den deſtillirten Oelen, welche ich mit Salpeterſäure behandelt habe, erhielt ich wenig oder gar keine Zucker- oder Aepfelſäure, aber das Peterſilienſaamenöl, wurde faſt ganz in beyde Säuren verwandelt.

§. 10. Mit thieriſchen Subſtanzen dieſe beyden Säuren zu bereiten, wollte Anfangs nicht glücken, ſo lange ich verdünnte Salpeterſäure dazu anwandte, als ich aber konzentrirte Salpeterſäure nahm, war ich im Stande auch dieſe Subſtanzen zu zerſetzen. Auf

einen Theil Leim goſs ich zwey Theile rauchende Salpeterſäure, und ſetzte ſie in heiſsen Sand, der Leim wurde ſogleich mit Heftigkeit und dunkelrothem Dampf aufgelöſet, den Tag darauf war die Auflöſung erkaltet, es waren darin eine Menge Kryſtallen angeſchoſſen, welche Zuckerſäure waren. Die übrige Säure, welche nicht anſchieſsen wollte, ſättigte ich mit Kreide, worauf ich nach der vorhin beſchriebenen Methode (§. 5.) Aepfelſäure bekam. Auf eben die Art verhielt ſich Hauſenblauſe, Eyweiſs, das Gelbe vom Ey und Blut. Von allen dieſen Materien ſonderte ſich etwas dickes Fett ab, das meiſte vom Eygelb, wobey auch merkwürdig iſt, daſs, wenn die Luft, welche während der Operation ſich erzeugt, beſonders geſammelt wurde, man ſie aus etwas Luftſäure, ſehr viel verdorbner Luft und wenig Salpeterluft beſtehend fand. Dieſe verdorbne Luft habe ich bey Bereitung der Zuckerſäure aus dem Gewächsreiche nicht entſtehen ſehen. So weiſs ich auch nicht, ob es vorher von jemand angemerkt iſt, daſs bey der Bereitung dieſer Säure im Rezipienten neben der phlogiſtiſirten Salpeterſäure immer etwas Eſſig erhalten wird. Ich verſuchte auch, ob das ſeifenartige Extrakt aus dem Urine *) etwas Zucker-

*) Wenn der Urin bis zur Honigdicke eingekocht, und ſodann mit Weingeiſt digerirt wird, ſo ſcheidet ſich der gröſste Theil von den Salzen, welche der Urin aufgelöſt enthält. Dieſe geiſti-

Zuckerſäure geben wolte, ich erhielt aber keine Spur davon, ſondern ein Salz, welches, nachdem es gereinigt war, allen Umſtänden nach, mit dem Laugenſalze überein kam. Daſs aber dieſes Salz nicht bey der Operation ſelbſt, während dem Kochen mit Salpeterſäure, hervorgebracht war, ſchloſs ich daraus, daſs, wenn ich zu der Auflöſung des Extrakts in wenig Waſſer, ſowohl Vitriol- als Salzſäure, zumiſchte, dieſelbe gleichfals in ein ſolches Salz gerann. Dieſes Salz oder Säure iſt in dem Urinextrakte, mit flüchtigem Laugenſalze verbunden, alſo in der Geſtalt eines Salmiaks, welcher im Weingeiſt auflöslich iſt. Ich habe ehemals *) angemerkt, daſs Milchzuckerſäure bey der Deſtillation ein ähnliches Benzoeſalz giebt, und ſo ſcheint dieſe vegetabiliſche Säure durch den Kreislauf im Blute keine Veränderung zu leiden **).

geiſtiſche Auflöſung wird ſodann zur Dicke eines Extrakts abgedunſtet. Da dieſes Extrakt ſowohl im Waſſer, als im Weingeiſt auflöslich iſt, ſo kann es mit Herrn Rouelle (Extrait de Journ. de Medicine de Nov. 1778.) ſeifenartiges Urinextrakt (Extractum ſaponaceum urinae) genennet werden. Er ſagt, daſſelbe enthalte viel flüchtiges Laugenſalz, beſtimmt aber nicht, mit welcher Säure daſſelbe vereinigt ſey.

Anm. d. Hrn. Verfaſſers.

*) Abandlung der Königlichen Akademie der Wiſſenſchaften, 1780. Letztes Quart. *Anm. d. Verf.*

**) Keine Säure ſcheinet der Aepfelſäure ſo nahe zu kommen, als Milchſäure (Abhandlung der Königlichen Akade-

mie der Wiſſenſchaften, 1780. Zweytes Quartal), der Unterſchied ſcheinet blos darinn zu beſtehen, daſs Kalk mit Milchſäure vereint im Weingeiſt auflöslich iſt, welches bey der Aepfelſäure, die mit Kalk geſättigt iſt, nicht ſtatt hat. Es iſt wahrſcheinlich, daſs dieſe Veränderung in der Milchſäure in der Gährung der Molken ſeinen Grund hat.

Anm. des Hrn. Verfaſſers.

XXX.

Verſuche

über das

mit Phosphorſäure geſättigte Eiſen

und das Perlſalz *).

§. 1.

Unter die neueſten Entdeckungen des letztern Jahres in der Metallurgie, muſs beſonders die gerechnet werden, welche uns die Kaltbrüchigkeit des Eiſens bekannt machte. Der ſeel. Ritter und Profeſſor Bergmann, und Herr Meyer, ſind diejenigen, welche zu gleicher Zeit dieſe Sache mit deutlichen Verſuchen bewieſen; ſie haben gefunden, daſs ein in Vitriolſäure bis zur Sättigung aufgelöſtes kaltbrüchiges Eiſen, nach der Zeit einen weiſsen Bodenſatz fallen lieſs, beſonders, wenn die Auflöſung mit Waſſer verdün-

(* a) *Königl. Sv. Vetenſk. Academ. nya Handl. för År* 1785. *Vol. VI. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften fürs Jahr 1786. 6. B. S. 134.

c) *Opuſcula chemica & phyſica. Vol. II. pag.* 209. *&c.*

H.

net wurde; wird diefer Bodenfatz mehreremale abgewafchen und getrocknet, fo kann er mit Kohlenftaub zu einem weifsen ganz brüchigen und leichtflüffigen König reduzirt werden. Dafs diefes Metall die wahre Urfache der Kaltbrüchigkeit im Eifen fey, beweifen diefe Herren unter andern damit, dafs, wenn gutes Eifen mit diefen König zufammengefcholzen wird, fo entftehet eine metallifche Mifchung, welche, welche kaltbrüchig ift, und fich in allen übrigen Umftänden, wie kaltbrüchiges Eifen verhält. Aber kaum wurde diefes neue Metall bekannt, fo verfchwand es auch fchon wieder, denn, da Herr Meyer begierig war, diefes neue Metall, welches er Waffereifen (Hydrofiderum) nannte, näher zu unterfuchen, fo fand er, dafs das mit Phosphorfäure gefättigte Eifen demfelben ganz ähnlich war, daher er fich auch genöthigt fah, daffelbe zu widerrufen, und es aus der Zahl der Metalle wieder auszuftreichen *). Gleich darauf machte auch der Herr Affeffor Klaproth in Berlin verfchiedene Verfuche bekannt, welche gleichfals zu beweifen fchienen, dafs Herrn Meyers neues Halbmetall nichts, als ein mit Phosphorfäure gefättigtes Eifen fey, ihm haben wir auch die Entdeckung zu danken, dafs das fogenannte natürliche Berlinerblau nichts, als ein gleiches mit Phosphorfäure gefättigtes Eifen ift **).

*) Crells chemifche Annalen, 1784. St. 3. *A. d. Verf.*

**) A. a. O. 1784. St. 5. *A. d. Verf.*

Ob nun gleich diese Herren, zufolge ihrer Versuche glauben, dass die Kaltbrüchigkeit des Eisens keine andere Ursache habe, als eben die beygemischte Phosphorsäure, so ist doch ihre Meynung, wie ich glaube, noch etwas unsicher, da sie die wirkliche Gegenwart der Phosphorsäure im Wassereisen noch nicht bewiesen haben. Herr Meyer zweifelt, ob diese Säure von dem Metalle könne geschieden werden, und Herr Assessor Klaproth erklärt es völlig für unmöglich. Es giebt auch mehrere Säuren, welche in der Verbindung mit Eisen und andern Körpern Feuerfest sind. Fället man z. B. eine Auflösung von Eisenkalk mit neutralisirtem Borax, so erhält man einen weissgelben Niederschlag, welcher vor dem Löthrohre eben so leicht flüssig ist, als das mit Phosphorsäure gesättigte Eisen. Nach mehreren hierüber angestellten Versuchen, welche Anfangs missglückten, und die ich also, um Weitläuftigkeiten zu vermeiden, nicht anführen will, fand ich endlich einen Ausweg, wodurch ich überzeugt wurde, dass die von Hrn. Meyer und Klaproth gemachten synthetischen Versuche, worauf sich die Theorie über die Kaltbrüchigkeit des Eisens gründet, völlig ihre Richtigkeit haben.

§. 2. Ich bereitete mir zuerst einen guten Theil mit Phosphorsäure gesättigtes Eisen, indem ich Eisenvitriol auflöste, und aus diesem den Eisenkalk mit Laugensalz, das mit Phosphorsäure gesättigt war, fällte. Die Säure zu diesem Mittelsalze hatte ich aus

Phosphorus durchs Verbrennen gesammlet. Der Niederschlag, welchen ich erhielt, hatte eine blaue Farbe, *a*) welche sich in freyer Luft nicht veränderte. *b*) Dergleichen mit Phosphorsäure gesättigtes Eisen verschafte ich mir auch aus einer Auflösung des wohl dephlogistisirten Eisenkalkes in Salzsäure mit eben dem Mittelsalze gefället. Dieser Niederschlag war weiss. *c*) Einen Theil des blauen Niederschlages *Lit. a.* rieb ich in einem Glasmörser mit zwey Theilen vegetabilischen Laugensalzes, und vier Theilen Wasser, diese Mischung kochte ich einige Minuten, worauf ich die Lauge durchseihete, welche gelb war; der Eisenkalk, welcher nach dem Auslaugen auf dem Seihetuch zurück blieb, war beynahe schwarz, wurde aber in freyer Luft bald kalzinirt, wodurch er braun wurde. *d*) Den weissen Niederschlag *Lit. b.* kochte ich auf eben die Art mit Laugensalz, und filtrirte die Lauge, dieselbe hatte gleichfals eine gelbbraune Farbe von dem aufgelösten Eisen, und der Kalk wurde sogleich braun, als die Lauge hinzu kam, da er vorher schon kalzinirt war. So ist also das wenige Phlogiston, welches der Eisenkalk aus der Vitriolsäure zurück behält, die Ursache der beständig blauen Farbe des mit Phosphorsäure gesättigten Eisens, und vermuthlich die wahre Ursache eben der Farbe im natürlichen Berlinerblau, daher ich *e*) in Anleitung der Versuche des Herrn Klaproth mit dieser natürlichen Farbe, dieselbe gleichfals mit Lauge kochte, der Thon wurde auch hier schwarz, als er aber nachher einige

Zeit an der Luft lag, veränderte sich diese Farbe in die braune, wie *Lit. c.*, und die Lauge erhielt eine gelbbraune Farbe. *f*) Nun sättigte ich das überflüssige Laugensalz in meiner Extraktion für sich, es entstand dadurch noch etwas gelbbrauner Niederschlag, welchen ich durchs Seihetuch davon schied, und die klare Auflösung in die Wärme setzte, damit die zugesetzte Luftsäure abdunsten konnte, hierauf tröpfelte ich von jeder Auflösung etwas in Kalkwasser, welches sogleich einen weissen Niederschlag fallen liess, der der animalischen Erde völlg ähnlich war. So sah ich also, dass das mit Phosphorsäure gesättigte Eisen sich mit fixem Laugensalze zersetzen liess. Nun kommt es nur noch darauf an, diese Säure mit einem solchen Körper zu verbinden, von welchem sie sich durch Brennbares trennen lässt, und wahren Phosphorum hervorbringt, hierzu schien Quecksilberkalk am besten zu seyn. Ich sättigte also Salpetersäure mit Quecksilber, und goss hiervon so lange auf die Extraktion des Eisenphosphorsalzes, bis nichts mehr niederfallen wollte, aber da die Säure über das Quecksilber immer die Oberhand hat, und unter diesen Umständen etwas Quecksilberphosphorsalz aufgelöst erhalten wurde, so tröpfelte ich so viel Weinsteinsalzlauge hinzu, bis die Mischung gleich gesättigt war. Alle drey Niederschläge setzte ich, jeden für sich, aus, und trocknete sie. *h*) Das Quecksilberphosphorsalz, welches ich aus der Extraktion des Eisenphosphorsalzes *Lit. a. b.* erhielt, mischte ich zusammen, ein

Maafs davon, welches ein und ein halbes Loth wog, vermischte ich mit drey Maafs Kohlengestübe, brachte die Mischung in eine wohl beschlagene Glasretorte, mit vorlutirtem Rezipienten, welcher zur Hälfte mit Wasser gefüllet war. Als die Retorte durchaus glühend war, wurde zuerst das Queckfilber reduzirt, welches sich in dem Rezipienten unter das Wasser legte, und einige Zeit darauf wurde der Rezipient mit weissen Rauch angefüllet, während welcher Zeit sich der Phosphorus zeigte, der sich wie Oeltropfen auf das Queckfilber legte.

§. 3. Es ist also ganz natürlich, dafs der weisse Kalk, welchen Herr Bergmann und Herr Meyer von dem kaltbrüchigen Eisen erhielten, und in welchen die wahre Ursache der Kaltbrüchigkeit liegen soll, wenn von ihm die Phosporsäure geschieden, und auf eben die Art behandelt wird, auch Phosphorus, geben mufs. Daher bereitete ich mir einen solchen weissen Niederschlag aus kaltbrüchigem Eisen in verdünnter Vitriolsäure aufgelöst, auf die Art, wie es diese Herren vorschreiben, wozu ich eine ansehnliche Menge Eisen verbrauchte, um nur ein Quentchen zu erhalten. Dieser Kalk zog sich etwas ins Gelbe vom beygemischten Eisenkalke. Nun kochte ich diesen Kalk mit alkalischer Lauge, wie §. 2. *Lit. c.* die Lauge lösete etwas davon auf, indem sie gelbbraun wurde, aber der gröfste Theil blieb als brauner Ocher zurück. Die durchgeseihete Lauge sättigte ich mit Salpetersäure, worauf sich ein brauner

Niederschlag setzte. Da ein Tropfen davon in Kalkwasser kam, setzte sich sogleich eine thierische Erde zu Boden, welche mir ein sicheres Merkmal gab, dass meine Arbeit mit dieser Extraktion auf Phosphorus nicht vergebens sey; hierauf verfuhr ich mit dieser gesättigten Lauge und der Quecksilberauflösung, wie bey dem künstlichen Eisenphosphorsalze §. *a. Lit. g.* Das erhaltene Quecksilberphosphorsalz mischte ich mit Kohlengestübe, und destillirte das Gemisch aus einer kleinen beschlagenen Retorte auf die gewöhnliche Art. Hier verhielt es sich auf dieselbe Art, als mit der ersten Destillation; zuerst wurde das Quecksilber reduzirt, und ob ich gleich keinen Phosphor in Tropfen bekam, so sahe ich doch die Retorte mit Wellenförmigen leuchtenden Dünsten angefüllet, wie Nordlicht, und im Retortenhalse einige wenige glänzende Phosphorkörner. Ich konnte von so wenig Eisenphosphorsalz nicht mehr verlangen.

Nun wolte ich auch sehen, ob das Quecksilberphosphorsalz, welches ich aus dem natürlichen Berlinerblau erhielt §. 2. *Lit. e.*, auch Phosphor geben könnte. Die Versuche stellte ich nach derselben Methode an, und das Resultat war dasselbe, ich erhielt nemlich einen wahren Phosphorus.

§. 4. Bey dieser Gelegenheit kam ich auf den Versuch, wie sich Perlsalz (Sal perlatum) mit Eisen verhalten mögte. Auf welche Art dieses Salz aus dem Urin erhalten wird, ist bekannt, eben so allgemein bekannt sind die Bestandtheile dieses Salzes,

nemlich mineraliſches Laugenſalz und Phosphorſäure. Aber ſo lange man dieſe Beſtandtheile nicht augenſcheinlich bewieſen hat, iſt dieſes noch einigen Zweifel unterworfen, da es mit Kohlengeſtübe im Feuer keinen Phosphorus giebt, um ſo mehr, da neuerlich Herr Prouſt, ein franzöſiſcher Chemiſt, bewieſen hat, daſs daſſelben gar keine Phosphorſäure enthält. Er dekomponirte dieſes Perlſalz mit Eſſig, lieſs es in Kryſtallen anſchieſsen, vermiſchte die Mutterlauge mit acht bis zehnmal ſo viel warmen Weingeiſt, worauf ein weiſser Schleim nieder fiel, der vorher mit dem mineraliſchen Laugenſalze vereiniget war, dieſer konnte im Waſſer aufgelöſet werden, färbte den Violenſyrup grün, konnte kryſtalliſirt werden, und ſchmolz im Feuer zu einem durchſichtigen Glaſe; wurde dieſe Materie wieder mit mineraliſchem Laugenſalze vereint, ſo entſtand ein neues Perlſalz. Ich habe dieſes nach Hrn. Prouſt Vorſchrift nachgemacht, und habe es wahr befunden. Eingenommen von ſeiner Meynung, ſchlug ich eine Auflöſung von Eiſenvitriol mit dieſem Perlſalz nieder, der Niederſchlag hatte eine blaue Farbe, welche im Feuer beſtändig war. Ich fällte auch mit eben dem Salze eine Auflöſung von kalzinirtem Eiſen, der Niederſchlag wurde nun weiſs, worauf ich dieſe beyden Niederſchläge mit einer alkaliſchen Auflöſung kochte, wodurch die Lauge ſowohl, als der Niederſchlag, braungelb wurden; folglich verhielt ſich dieſer niedergeſchlagene Eiſenkalk, wie Eiſenphosphorſalz, §. 2. *Lit. a. b. c.*,

und obgleich diese Erscheinungen schon die Gegenwart der Phosphorsäure im Perlsalze zu beweisen scheinen, so schlug ich doch Queckfilbersalpeter mit dem Perlsalze nieder, trocknete den Niederschlag, mischte Kohlengestübe darunter, destillirte es auf die gewöhnliche Art in starkem Feuer, und erhielt einen wahren Phosphorus: also wird Herrn Prousts Behauptung widerlegt, und die Säure im Perlsalze ist eine wahre Phosphorsäure. Es bleibt nun nur noch auszumachen, warum Hrn. Prousts Säure aus dem Perlsalze keinen sauren Geschmack hatte, und im Weingeist nicht aufgelöset wurde. Da sie aus dem Kalkwasser eine thierische Erde fällte, so vermischte ich einen Theil ungelöschten Kalk, mit acht Theilen Wasser, und als der Kalk wohl gelöscht war, goss ich etwas von Hrn. Prousts Säure darunter; da nun diese Mischung einige Minuten gekocht hatte, gab ich alles aufs Seihetuch. Das, was durchlief, hatte einen scharfen Geschmack, wie Lauge, ich sättigte dieselbe mit Salpetersäure, und lies alles so lange abdunsten, bis nur wenig Flüssigkeit zurück blieb; in der Kälte schossen schöne cubische Krystallen an, welche auf glühenden Kohlen verpuften. Hieraus siehet man also die Ursache, warum die Säure, nach Hrn. Prousts Methode bereitet, nicht wie Säure reagirt, und sich im Weingeist nicht auflöset, weil sie nemlich noch mineralisches Laugensalz bey sich führet, welches nun geschieden wurde, da ich wirkliche Säure mit Kalk vereinigte. Herrn Prousts Entdeckung zeigt

uns alſo nichts mehr, als, daſs der Eſſig etwas von dem überflüſſigen mineraliſchen Laugenſalze dem Perlſalze rauben kann *).

*) Ich habe nachher in Crells chemiſchen Annalen im dritten Stücke des gegenwärtigen Jahres gefunden, daſs der Herr Aſſeſſor Klaproth neulich gleichfals das Perlſalz unterſucht hat, und ob er gleich nicht geſucht hat, die Säure mit Brennbaren zu einem wahren Phosphorus zu verbinden, welches doch das ſicherſte Kennzeichen dieſer Säure iſt, ſo hat er doch, vermittelſt der Präzipitation, dieſelbe mit der Kalkerde verſetzt, und eine wahre thieriſche Erde erhalten.

Anmerk. des Verfaſſers.

XXXI.

Anmerkung

bey

Bereitung der Magnesia alba *).

Bey dieser Arbeit geschiehet, wie bekannt, eine doppelte Dekomposition, die Vitriolsäure im englischen Salze vereinigt sich wegen der nähern Affinität mit dem vegetabilischen Alkali, und die Luftsäure in diesem Alkali, die nun ihre Freyheit bekommen hat, verbindet sich mit der Magnesia; das Neutralsalz, oder alcali veg. vitriolat., das hierbey entstehet,

*) a) *Konigl. Sv. Vetensk. Academ. nya Handl. för År* 1785. *Vol. VI. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1785. 6. Band. S. 170. u. s. w.

c) *Opuscul. chemic. & physic. Vol. I. Pag.* 221. *&c.*

H.

wird gewöhnlich weggefchüttet, weil man nicht viel darnach fragt, und es aufferdem mit alcali veg. falitum verunreinigt ift, welches von einer Magnefia falita herrührt, womit das englifche Salz allemal verunreinigt ift. Dergleichen Dekompofition mufs fich ereignen, wenn die Magnefia in Salzfäure aufgelöfet ift: ftatt der Vitriolfäure; der Unterfchied beftehet nur darin, dafs bey diefem Verfahren Alcali veg. falitum (fylvifches Fieberfalz) entftehet, und diefes Neutralfalz wird auch nicht gebraucht. Wenn man alfo englifch Salz und Küchenfalz, beyde zuvor im Waffer aufgelöft, zufammen fchüttet, fo wird die Vitriolfäure im englifchen Salze, auf das mineralifche Alkali im Küchenfalze übergetragen, und die Küchenfalzfäure auf die Magnefia; wir haben dann eine Salzlauge, die fowohl aus alcali miner. vitriol. oder Glauberfalz, als aus Magnefia falita beftehet. Ehe man da zur Präzipitation der Magnefia fchreitet, kann man einen Vortheil brauchen, welcher darin beftehet, dafs man zuerft fucht, das Glauberfalz von diefer Mifchung durch die Kryftallifation abzufondern; das gehet ganz leicht an, wenn man nur diefe Arbeit im Winter vornimmt, im Sommer gelingt fie nicht, was man auch für Handgriffe braucht, welches doch merkwürdig ift. Das Verfahren ift folgendes: Man löft in einem verzinnten Keffel z. E. zwölf Pfund englifches Salz auf, und fechs Pfund Küchenfalz in fieben und zwanzig Pfund fiedend heifsem Waffer, während der Auf-

löſung müſſen nicht mehr, als ein Quartier, oder ein Pfund höchſtens in Dünſten fortgehen, dann gieſst man die Salzlauge, ſo heiſs, als ſie iſt, durch ein reines Tuch, das auf einen Tenakel ausgeſpannt iſt, und ſeihet es in ein Gefäſs, das nachdem in die Kälte geſetzt wird, das Thermometer muſs wenigſtens drey Grad unter o ſeyn. Nach zwey Tagen Verlauf findet man eine anſehnliche Menge Wunderſalz angeſchoſſen; die Salzlauge wird abgegoſſen, und die Kryſtallen werden mit ein wenig kaltem Waſſer abgeſpühlt, dieſes Waſſer wird auf die Mutterlauge oder Salzlauge gegoſſen. Das Gewicht dieſes Glauberſalzes, nachdem es gehörig getrocknet iſt, beträgt gemeiniglich ſo viel, als des Kochſalz ſeines; von ſechs Pfund Salz habe ich fünf und ein halb Pfund bekommen, wenn die Kälte drey Grad unter dem Eispunkte war, und ein andermal bey viel ſtrengerer Kälte von eben ſo viel Küchenſalze, ſieben und drey viertel Pfund Glauberſalz.

Will man ſich die Mühe geben (ob das gleich nicht nöthig ſcheint, weil dieſes Salz nur in der Arzeneykunſt gebraucht wird), ſo kann man durch wiederholte Auflöſung im Waſſer und Kryſtalliſation dieſes Glauberſalz, von dem wenigen engliſchen Salze und Küchenſalze reinigen, das immer mit in das Kryſtalliſationswaſſer kommt. Die alsdann rückſtändige Mutterlauge wird auch zur erſten Salzlauge geſchüttet, die nun gröſstentheils aus Magneſia ſalita

beftehet, fie wird mit mehr Waffer verdünnet, und unter dem Kochen mit gleichviel, oder zwölf Pfund, weifser Pottafche, präzipitirt, die zuvor im Waffer aufgelöft, und filtrirt ift; übrigens verfährt man, wie die Pharmacopoea Suecica vorfchreibt *).

*) So finnreich auch diefe Methode ift, Magnefia und Glauberfches Salz zu gleicher Zeit anzufertigen, fo kann fie doch jetzt als entbehrlich angefehen werden, indem man das Glauberfche Salz in Fabriken rein und viel wohlfeiler erhält, als man es auf irgend eine Art im Kleinen machen kann. *H.*

XXXII.

XXXII.

Ueber das Sal effentiale Gallarum oder Galläpfelfalz *).

§. 1.

Zufälliger Weife wurde ich vor einiger Zeit gewahr, dafs in einem Galläpfelaufgufs, welchen ich mit kaltem Waffer bereitet hatte, fich ein befonderer Niederfchlag zu Boden fetzte. Diefer Niederfchlag war grau, und hatte ein kryftallinifches Anfehen,

*) a) *Königl. Sv. Vetenfk. Academ. nya Handl. för År* 1786. *Vol. VI. &c.*

b) Neue Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wiffenfchaften fürs Jahr 1786. 7. B. S. 27.

c) *Opufcul. chemic. & phyfic. Vol. II. P.* 224.

d) Crells chem. Annal. fürs Jahr 1787. 1. Band.

H.

wenn man ihn an der Sonne betrachtete; er hatte einen säuerlichen, aber nicht zusammenziehenden Geschmack, löste sich geschwind in heissem Wasser auf, und fällete den Eisenvitriol schwarz. Um nun dieses Salz näher kennen zu lernen:

§. 2. Pulverisirte ich ein Pfund Galläpfel, schlug sie durch ein grobes Haarsieb, und goss auf dieses Pulver in einem gläsernen Kolben eine Kanne (acht Pfund) reines Wasser. Nachdem dieses vier Tage gestanden, und während dieser Zeit oft mit einer Glasröhre umgerührt war, filtrirte ich die Tinktur *), welche klar war, und an Farbe dem Franzwein glich, und setzte sie sodann in eben dem Glaskolben, mit Löschpapier bedeckt, in die freye Luft, dieses geschahe im Junius. Nach einem Monat sah ich nach meiner Infusion, und fand sie mit einer dikken Schimmelhaut überzogen, der Niederschlag hatte sich noch nicht zu Boden gesetzt, übrigens schmeckte sie nicht mehr so adstringirend, als vorher, sondern mehr säuerlich; ich setzte dieselbe sodann wieder an ihre vorige Stelle mit Löschpapier bedeckt. Nach Verlauf von fünf Wochen betrachtete ich die Infusion wieder, welche beynahe auf die Hälfte verdampft

*) Wenn man heisses Wasser gebraucht, oder die Mischung in warme Digestion setzt, so wird die Tinktur nie klar, hierdurch kam ich darauf, kaltes Wasser und kalte Digestionen zu gebrauchen.

Anmerk. des Herrn Verfassers.

war, und nun fand ich einen Bodenſatz zwey Finger dick, eine zähe Schimmelhaut lag auf der Oberfläche, und der adſtringirende Geſchmack hatte ſich völlig verlohren, doch färbte ſie den Eiſenvitriol noch ſchwarz. Ich filtrirte dieſelbe, und ſetzte ſie nochmals der freyen Luft aus. Gegen den Herbſt war der gröſste Theil abgedampft, aber der Ueberreſt war dennoch mit vielem Bodenſatz vermiſcht. Ich ſammlete alle meine Niederſchläge zuſammen, und goſs ſo viel kochend heiſses Waſſer darauf, als zur Auflöſung erfordert wurde, darauf ſeihete ich alles durch. Dieſe gelbbraune Auflöſung lieſs ich in gelinder Wärme abdunſten, während welcher Zeit das Salz, theils als feiner Gries, theils in Sternförmigen Figuren zu Boden gefallen war. Das Salz iſt grau, und durch mehrere wiederholte Auflöſungen und Kryſtalliſationen war ich nicht im Stande, es weiſser zu erhalten.

§. 3. Dieſes Galläpfelſalz verhält ſich auf folgende Art: 1) Hat es einen ſauren Geſchmack, brauſet mit Kreide, und färbt die Lakmustinktur roth. 2) Zu einem Lothe werden anderthalb Loth kochend heiſses Waſſer erfordert, um es aufzulöſen, ſobald aber die Auflöſung etwas kalt zu werden anfängt, wird ſie von kleinen Kryſtallen dick. 3) In Weingeiſt iſt es ganz leicht auflöslich; zu einem Loth Salz wird nur ein Loth kochender Weingeiſt erfordert. Gebraucht man aber kalten Weingeiſt, ſo werden vier

Loth erfordert. 4) Im ofnen Feuer im Tiegel fängt es bald Feuer, fchmilzt mit einem angenehmen Geruch, läfst aber eine harte Kohle zurück, welche fich fehr fchwer in Afche verwandeln läfst. 5) Aus der Retorte deftillirt kommt es bald im Flufs, und giebt zuerft ein fäuerliches Phlegma, kein Oel, zuletzt fteigt aber ein weifser Sublimat auf, welcher fich fo lange flüffig erhält, als der Retortenhals warm ift, nachher kryftallifirt er fich aber, und in der Retorte bleibt viel Kohle zurück. Diefer Sublimat fchmeckt und riecht beynahe wie Benzoefalz, löft fich fowohl im Waffer, als im Weingeift auf, färbt die Lakmustinktur roth, und was merkwürdig ift, fchlägt die Metallauflöfungen mit ihren befondern Farben nieder, und fo den Eifenvitriol fchwarz. 6) Goldauflöfung wird von dem im Waffer aufgelöften Galläpfelfalz dunkelgrün, und läfst nachher ein braunes Pulver fallen, welches reduzirtes Gold ift. 7) Silberauflöfung wird braun, und läfst in der Wärme ein braunes Pulver fallen, welches reduzirtes Silber ift. 8) Queckfilberauflöfung wird Pomeranzengelb niedergefchlagen. 9) Kupferauflöfung macht einen braunen Niederfchlag. 10) Eifenvitriol wird fchwarz, in jemehr Waffer der Vitriol aufgelöft ift, um defto fchwärzer wird die Mifchung. 11) Bley in Effig aufgelöfet wird weifs gefället. 12) Wismuth macht einen Citrongelben Niederfchlag. 13) Wafferbleyfäure wird dunkelgelb ohne den geringften Niederfchlag. 14)

Platina, Zink und Arſenikſäure; Zinn, Kobolt und Braunſtein werden nicht geändert. 15) Kalk-, Bitterſalzerde-, Alaun- und Schwerſpaterdenauflöſungen bleiben unverändert, aber vom Kalkwaſſer erhält man ein häufiges graues Präzipitat. 16) Von der Salpeterſäure wird unſer Galläpfelſalz, wenn es auf die gewöhnliche Art damit behandelt wird, in Zukkerſäure verwandelt.

§. 4. Der weiſse Niederſchlag, den man aus dem Bleyeſſig mit Galläpfelſalz gefället erhält, kann durch Vitriolſäure wieder dekomponirt werden, und man erhält daraus das Galläpfelſalz in ſeiner vorigen Reinheit wieder. Da nun der Galläpfelaufguſs auf gleiche Art den Bleyeſſig niederſchlägt, ſo glaubte ich mir dieſes Salz wohl auf einer kürzern Art zu verſchaffen; dieſes glückte aber nicht, denn, da ich den Niederſchlag mit Vitriolſäure behandelt hatte, erhielt ich wieder den Galläpfelaufguſs mit ſeinem gewöhnlichen zuſammenziehenden Geſchmack. Deſtillirt man die Galläpfel mit ſtarkem Feuer, ſo erhält man ein ſäuerliches nicht übelriechendes Phlegma, nichts öligtes, zuletzt ſteigt aber daſſelbe flüchtige Salz wieder auf, welches man erhält, wenn man das Galläpfelſalz deſtillirt, (§. 3. No. 5.), und mit denſelben Eigenſchaften. Hieraus ſcheint zu folgen, daſs das Salz in dem Aufguſſe ſchon gegenwärtig ſeyn muſs, ob es gleich auf dem gewöhnlichen Kryſtalliſationswege nicht kann erhalten werden, weil

es mit einigen gummöfen oder andern Theilen fo genau verbunden ift, dafs es ohne innerliche Bewegung oder Gährung nicht gefchieden werden kann *).

*) Auf eine reinere Art erhält man diefes Galläpfelfalz, oder diefe Galläpfelfäure, wenn man die kalte Infufion der Galläpfel mit Alkali fättiget, und dann mit Bleyzuckerauflöfung fället, den Niederfchlag aber wieder mit Vitriolfäure zerlegt. Auch habe ich gefunden, dafs diefe Säure in fehr vielen andern adftringirenden Subftanzen enthalten ift. *H.*

XXXIII.

Neue Beweise der Eigenthümlichkeit der Flusſsſpatſäure *).

In dem zweyten Stück der chemiſchen Annalen vom Jahre 1785 hat Herr Direktor Achard ſeine Verſuche mitgetheilt, welche Er mit den Erdarten und vegetabiliſchen Laugenſalze im Feuer angeſtellt hat. Ob ich gleich gar nicht im Sinne habe, die Arbeiten dieſes berühmten Mannes im geringſten zu tadeln; ſo ſehe ich mich doch der Wahrheit halber berechtigt, weil Er der Welt ſeine Erfahrungen vor Augen legt, daſs ich mich gleichfalls derſelbigen Freyheit bediene. Ich werde mich auch in nichts weiter einlaſſen, als in

*) *a*) Crells chem. Annal. fürs Jahr 1786. 1. B. S. 3.
b) *Opuſcula chemica & phyſica. Vol. II. pag.* 242. *&c.*
H.

ſo weit es den Fluſsſpat und deſſen Säure betrift, weil ich glaube, dieſe Steinart ſehr oft bearbeitet zu haben. Ich ſagte, ich ſehe mich berechtiget, mich öffentlich zu vertheidigen; denn, vor zwey Jahren liefs der Herr Direktor gleichfals in Roziers Journal (*Tom.* 23. *M. Jul.*) eine Abhandlung von der von Ihm ſogenannten flüchtigen Fluſsſpaterde einrücken. Ich will Seine Meynung über dieſen Gegenſtand, welche Er als gegründet anſiehet, kürzlich aus dieſem Journal ausziehen, und in den chemiſchen Annalen anführen.

1) Die Säuren haben die Eigenſchaft, aus dem Fluſsſpat eine beſondere Erde loſs zu machen, und mit ſich zu verflüchtigen. 2) Dieſe flüchtig gemachte Erde ſcheidet ſich wieder von den Säuren, wenn ſolche mit vegetabiliſchem Laugenſalze geſättiget werden. Dieſe Erde mit vielem Waſſer wohl abgewaſchen und getrocknet, iſt die flüchtige Fluſsſpaterde. Hat man Vitriolſäure zur Präzipitation gebraucht; ſo erhält man aus der filtrirten Salzlauge vitrioliſirten Weinſtein, auch andere Neutralſalze, nachdem man Säuren zur Deſtillation des Fluſsſpats angewandt hat. 3) Dieſe Fluſsſpaterde hat nichts ſaliniſches bey ſich: denn ſie hat keinen Geſchmack, und iſt im Waſſer unauflöslich. 4) Im Feuer flieſst ſolche zu einer Porzellain ähnlichen Maſſe. 5) Sie brauſt mit Säuren ſo wenig, als ſie ſich mit Laugenſalz verbindet; ſie iſt alſo eine alkaliſche Erde; auch greift ſie die Metalle im Feuer, auſſer das Eiſen, gar nicht an, wirkt alſo

auch in dieſem Stücke, als eine alkaliniſche Erde. Sie ſey alſo keine Säure, für welche ich ſie doch angeſehen hätte; und dieſer Irrthum komme daher, weil ich das Produkt der Deſtillation zu unterſuchen nicht genug aufmerkſam geweſen ſey.

Dieſes ſind etwa die von dem Herrn Direktor Achard angegebene Hypotheſen, die aber gerade wider meine Erfahrungen ſind; wir wollen ſie nach einander betrachten. Er ſagt: die Säuren nehmen in der Deſtillation eine beſondere Erde aus dem Flufsſpat mit ſich über. Ich bin überzeugt, daſs der Herr Direktor mit den Verſuchen, ſo der berühmte Herr Hofapotheker Meyer, dieſen Gegenſtand betreffend, angeſtellet hat, muſs bekannt ſeyn. Kann man denn wohl noch zweifeln, daſs eine eigene Säure im Flufsſpate iſt, ohne daſs ſie durchaus dieſe beſondere Erde mit ſich führen müſſe? Um auch mich von dieſer Wahrheit zu überzeugen, rieb ich in einem metallenen Mörſer reinen Flufsſpat zu Pulver, miſchte Vitriolöl dazu, und that dieſe Miſchung in eine von Zinn gegoſſene Retorte; ich legte eine Vorlage vor, welche ich zuvor wohl heiſs gemacht hatte, und welche ich mit geſchmolzenem weiſsen Wachſe auf der innern Fläche gänzlich und genau überzogen hatte; in dieſe Vorlage goſs ich etwas deſtillirtes Waſſer, und verſtopfte die Fugen mit etwas grauem Papier; die Retorte legte ich auf warmen Sand, und gab acht, daſs die Vorlage nicht warm wurde, weil alsdann das Wachs abgefloſſen wäre,

und die Säure einen freyen Zugang zum Glaſe würde bekommen haben. Nach einer Stunde nahm ich die Vorlage ab, und befand das Waſſer ſehr ſauer und rauchend, fand aber keine Haut oder Kieſelerde darauf; ich ſättigte einen Theil von dieſer Säure mit Weinſteinalkali, ſie hielt ſich klar, und lieſs nichts fallen. Eben ſo verhielt ſich dieſe Säure mit dem flüchtigen Alkali; alſo iſt das Daſeyn einer Fluſsſpatſäure ohne dieſe beſondere Erde bewieſen. Ich werde dieſe Säure nach dieſem die reine Fluſsſpatſäure nennen. Darauf wiederholte ich denſelbigen Verſuch, nur mit dem Unterſchiede, daſs ich zu der Miſchung des Fluſsſpatpulvers und Vitriolöls, etwas im meſſingenen Mörſer zartgeriebenen Bergkryſtall ſetzte, und legte auch die mit Wachs auf der innern Fläche überzogene Vorlage vor. Nach einer Stunde nahm ich ſie wieder ab, und fand das darin enthaltene Waſſer von dem übergegangenen und flüchtig gemachten Kieſel ganz dick; ich filtrirte die Säure, und nachdem ich ſolche mit Weinſteinalkali geſättigt hatte, wurde ſolche gänzlich dick und gallertartig. Wer ſiehet hier nun nicht, daſs die Erde in der gewöhnlichen Fluſsſpatſäure nur zufällig iſt, und von der Kieſelerde in der gläſernen Retorte herrühre. Weiter ſagt Herr Achard: die flüchtig gemachte Erde läſst ſich mit vegetabiliſchem Laugenſalze wieder ſcheiden, und man erhält, wenn Vitriolöl zur Deſtillation gebraucht worden, einen vitrioliſirten Weinſtein. Er hat alſo die Deſtillation in gläſernen Ge-

fäfsen angeftellet. Ich bereitete mir von diefer fogenannten flüchtigen Flufsfpaterde eine gewiffe Menge, und wufch folche mit vielem Waffer genau ab. Die mit Weinfteinlaugenfalze gefättigte Säure liefs ich abrauchen; hier follte ich nun nach des Hrn. Direktors Angeben, einen vitriolifirten Weinftein erhalten; aber ich erhielt ein ganz anderes Mittelfalz. Hat man nicht zu viel Vitriolöl zur Austreibung diefer Säure gebraucht; fo wird man nicht die geringfte Spur von diefer Säure darin entdecken, und folglich auch keinen vitriolifirten Weinftein erhalten. Ich habe fchon vor einigen Jahren gegen Hrn. Monnet bewiefen, dafs alle zur Deftillation gebrauchte Vitriolfäure im Rückftande beym Gips fitzen bleibet. Es kann auch wohl diefes dem Hrn. Direktor nicht unbekannt feyn. Ich habe die Säure aus dem Flufsfpate, fowohl mit der phosphorifchen, als auch der Arfenikfäure, ausgetrieben; und wenn ich diefe Flufsfpatfäure nachher rektifizirt habe, habe ich gar keine Spur von diefer fo fixen Säure darin entdecken können. Ich werde auch weiter unten zeigen, dafs man die Säure aus dem Flufsfpate, ohne eine fremde Säure zu gebrauchen, erhalten kann. Das Mittelfalz, fo ich aus der faturirten Flufsfpatfäure erhielt, war noch dazu in fo geringer Menge, dafs man Urfache hat, zu fragen: wohin denn alle Säure und Alkali gekommen? denn von fünf und ein halben Quentchen Weinfteinalkali erhielt ich nur ein Quentchen von diefem Mittelfalze; dahingegen,

wenn ich die Säure mit flüchtigem Laugenſalze ſättigte, und die Erde damit niederſchlug, erhielt ich aus der nemlichen Menge Säure beynahe eine halbe Unze Salmiak. Erſteres Mittelſalz wolte ſich nicht kryſtalliſiren, ſondern zerfloſs ſehr geſchwind; es war alſo gewis kein vitrioliſirter Weinſtein. Aber auch die Gewichte dieſer niedergeſchlagenen Erden ſind gleichfalls ſehr verſchieden; die Erde mit Gewächs oder mineraliſchem Laugenſalze niedergeſchlagen, wiegt mehr als doppelt ſo viel, wie die Erde mit flüchtigem Laugenſalze präzipitirt; beyde Präzipitate fallen beynahe klar, wie eine Gallerte; aber nachdem ſie getrocknet ſind, iſt die Erde, die mit fixem Laugenſalze niedergeſchlagen iſt, weiſs, wie Kreide: und die andere iſt halb klar, wie die Erde aus der Kieſelfeuchtigkeit allemal iſt. Hieraus iſt ſchon klar, daſs dieſe zwey Präzipitate in ihrer Natur müſſen von einander verſchieden ſeyn. Nun aber ſagt Herr Achard weiter: die flüchtige Fluſsſpaterde (worunter Er allemal die verſteht, welche mit fixem Laugenſalze niedergeſchlagen worden) hat nichts ſaliniſches bey ſich, und iſt im Waſſer unauflöslich. Hier hat gewis der Herr Direktor nicht alle Umſtände ganz volſtändig unterſucht. Ich goſs auf eine halbe Unze von Herrn Achards flüchtigen Fluſsſpaterde, welche ich ſehr wohl mit vielem Waſſer ausgeſüſst hätte, zehn Unzen Waſſer, und kochte dieſe Miſchung in einem Kolben eine Viertelſtunde; darauf filtrirte ich das Waſſer, welches einen ſäuer-

lichen Geſchmack hatte, auch das Lakmuspapier roth machte; wolches um ſo mehr mich wunderte, weil ich mehr Alkali zur Niederſchlagung gebraucht hatte, als um die Säure zu ſättigen nöthig war. Auf die im Kolben zurückbleibende Erde goſs ich abermal zehn Unzen Waſſer, und kochte es wieder eine Viertelſtunde, und filtrirte das Waſſer, auch dieſes war ſauer; ich goſs wieder ſo viel Waſſer auf den Rückſtand im Kolben und kochte es, welches ich noch dreymal wiederholte; auch das nach der letztern Kochung filtrirte Waſſer war noch eben ſo ſauer, als das erſte Waſſer. Nun lieſs ich das Rückbleibſel trocken werden, und fand, daſs es ein und ein halbes Quentchen wog. Dieſer Rückſtand war im geringſten nicht verändert, hatte auch alle die Eigenſchaften behalten, die er vor der Kochung hatte. Alſo hat ja dieſe flüchtige Flufsſpaterde Saliniſches bey ſich. Das filtrirte ſäuerliche Waſſer hatte nach dem Erkalten einen Theil der aufgelöſten Erde, als ein klares Pulver fallen laſſen, und nach fernern Abdampfen lieſs es noch mehr fallen, und da hatte ich, nachdem ich die Erde gut wieder trocknen laſſen, meine halbe Unze flüchtige Flufsſpaterde wieder Man erkennet dieſe Erde oder beſſer dieſes Salz, ſehr bald daran, daſs ſolche, nachdem ſie getrocknet, wie ein weiſser Uhrſand von einander fällt, dahingegen die Erde oder der Präzipitat, welchen man mit dem flüchtigen Laugenſalze aus der Flufsſpatſäure erhält, zuſammen hält, und ſich in allen Verſuchen als eine Kieſelerde verhält.

Im Feuer, ſagt Herr Achard, flieſst ſie zu einer dem Porzellain ähnlichen Maſſe. Sie wird zwar im Anfang zu einer ſolchen weiſsen Maſſe; ſetzt man aber die Schmelzung länger fort, ſo entſtehet ein klares Glas. Dieſes Glas iſt alkaliniſch, zerflieſst an der Luft, gelatiniret mit Säuren, und verhält ſich in allen Umſtänden wie die Kieſelfeuchtigkeit. Alſo iſt die mit der Porzellain ähnlichen Maſſe noch verbundene Fluſsſpatſäure, die Urſache der weiſsen Farbe, welche vermuthlich durch längere Schmelzung fortgejaget wird. Sie brauſt ſo wenig mit Säuren, als ſie ſich mit Alkali verbindet; iſt alſo eine alkaliniſche Erde. Ich ſage, dieſe Erde brauſt nicht mit Säuren auf, weil ſie, wie ſchon bewieſen, von ſäuerlicher Natur iſt. Man kann hier wohl unter Aufbrauſen nicht das Auſſchäumen verſtehen, welches geſchiehet, wenn auf dieſe Erde Vitriolöl gegoſſen wird; denn dieſes iſt augenſcheinlich die mit dieſer Erde, als ihrem wahren Beſtandtheil verbundene, Fluſsſpatſäure, welche in ſaurer Luftgeſtalt ausgetrieben wird; ſie brauſt ſo ſtark nicht mit andern ſchwächern Säuren, man könnte ſonſt auf ſolche Art auch Kochſalz vor alkaliſch halten, weil es mit Vitriolöl aufbrauſt.

Ich habe dieſe Erde mit vier Theilen Gewächsalkali in einen ſilbernen Tiegel geſchmolzen, und eine wahre Kieſelfeuchtigkeit erhalten. Ich kann mich nicht in den Erfolg recht finden, welchen Herr Achard mit vier Theilen Laugenſalz, und einen

Theil ſeiner Flufsſpaterde, im Feuer erhalten (S. chem. Annal. 1785. S. 146.). Sollte man wohl die Schuld auf den eiſernen Tiegel geben? aber noch unbegreiflicher iſt das Berlinerblau, welches in der alkaliſchen Lauge, bey allen ſeinen Schmelzungen der übrigen Erdarten mit Alkali, ſich zu Boden geſetzt hat? Wer weis nicht, daſs eine alkaliſche Lauge das Berlinerblau ſogleich entfärbet? Doch ich gehe zu weit ab von meinem Vorſatze. Ich will noch deutlicher beweiſen, daſs die Erde des Hrn. Achards mit Laugenſalzen brauſt, und folglich keine alkaliſche Erde iſt; legt man von dieſer Erde etwas in eine warme Auflöſung von vegetabiliſchen oder mineraliſchen mildem Laugenſalze; ſo fällt dieſe Erde im Anfang zu Boden; aber gleich nachher erhebt ſie ſich auf der Oberfläche mit ſichtbaren Schaum, und die Erde bekommt alsdann ein gallertartiges Anſehen; kocht man dieſe Miſchung ein wenig, ſo wird alles aufgelöſt: ſobald es aber etwas kalt wird, ſo ſcheidet ſich das Gallertartige wieder ab; wäſcht man dieſe Gallerte mit warmem Waſſer rein ab; ſo findet man, daſs ſie eine reine Kieſelerde iſt. Legt man die mit fixem Alkali niedergeſchlagene Erde in eine luftvolle flüchtige Laugenſalzauflöſung; ſo brauſt ſie auch, löſt ſich aber im Kochen nicht auf; denn man weiſs, daſs die Kieſelerde in dieſem Laugenſalze ſich nicht auflöſt. Miſcht man dieſe Erde mit Kalkwaſſer, ſo ſcheidet ſie den Kalk vom Waſſer, und fällt, als ein weiſses Pulver, zu Boden, und das Waſſer iſt gänz-

lich rein; dieſes Pulver beſtehet aus Laugenſalz, Kalk, Fluſsſpatſäure und Kieſel, und iſt im Waſſer unauflöslich; in Säuren löſt es ſich auf, und wird gallertartig; mit Salmiak deſtillirt, treibt es das flüchtige Laugenſalz aus, flieſst auch vor dem Blaſerohr zur weiſsen Perle. Mit Salpeterſäure dieſe Erde des Hrn. Achards deſtillirt, wird die Fluſsſpatſäure ausgetrieben. Das Rückbleibſel, welches leicht in Fluſs geht, im Waſſer aufgelöſt, läſst eine Kieſelerde zurück; und die Auflöſung giebt einen prismatiſchen Salpeter. Alle dieſe Erfahrungen habe ich blos angeführet, um die Beſtandtheile dieſer Erde vor Augen zu legen, weil Herr Achard ſolche, als eine einfache, oder wohl gar, als eine neue Erdart anſiehet. Die Anziehung, ſo die in der Fluſsſpatſäure aufgelöſte Kieſelerde zu dem fixen Laugenſalze hat, iſt recht merkwürdig; man tröpfle in dieſe Säure (nemlich ſolche, welche in gläſernen Geſchirren deſtillirt worden) eine Auflöſung von Glauberſalz, ſo fällt ſogleich die Erde des Hrn. Achards ganz klar; filtrirt man die Säure alsdann, läſst ſolche abdampfen, und treibt ſolche aus einer gläſernen Retorte, ſo kann man die Vitriolſäure in der Vorlage erhalten. Eben ſo verhält ſich dieſe Fluſsſpatſäure mit dem vitrioliſirten Weinſtein, Küchenſalz und Salpeter. Weiter ſagt Herr Achard: die Erde greift auch die Metalle, auſſer dem Eiſen, im Feuer nicht an: da ſie auch in dieſem Umſtande mit einer alkaliſchen Erde übereinkommt, ſo kann ſie nicht ſaurer Natur ſeyn. Aber doch beſchreibt Herr

Achard

Achard gleich darauf in der folgenden Abhandlung in Roziers Journal am angeführten Orte, Seine Verſuche, ſo Er mit dem Sedativſalze und Metallen auf dem trocknen Wege angeſtellt. Dieſes Salz, welches doch wirklich eine Säure iſt, verhält ſich ganz genau eben ſo im Feuer, wie Seine flüchtige Flusſspaterde, und greift nur blos das Eiſen an: keiner wird glauben, daſs dieſes Salz alkaliſcher Natur iſt. Ich hätte dieſe Erde, ſagt Herr Achard, als eine Säure angeſehen, weil ich das Produkt der Deſtillation nicht recht unterſucht habe. Dieſe Ausſage vom Hrn. Achard iſt mir auffallend; ich habe nirgend, weder in Schriften, noch mit Worten, mich dieſer Ausdrücke bedient; und dieſes dreyfache Salz, welches augenſcheinlich aus Kieſel, Flusſspatſäure und fixem Alkali beſtehet, nie für eine Säure ausgegeben. Auch Hr. Bergmann zählet die aus dieſer Säure mit fixem Laugenſalze niedergeſchlagene Erde unter die dreyfachen Neutralſalze, in welchen die Säure das Uebergewicht hat. Hätte ich nicht dieſe Säure in allen Umſtänden genau unterſucht; ſo würde ich ſolche gewis nicht der gelehrten Welt, als eine neue mineraliſche Säure eigener Natur aufgebürdet haben; iſt Jemand im Stande, dieſe neue Säure aus andern Säuren zu machen, ſo werde ich demſelben öffentlich meinen Dank abſtatten.

Ich verſprach zu zeigen, wie man dieſe Säure aus dem Flusſspate, ohne eine andere Säure zu gebrauchen, ſcheiden kann. Ich ſchmelzte zwey Unzen feingeriebenen Flusſspat mit vier Unzen Weinſtein-

alkali in einem Tiegel zuſammen; ſobald es floſs, goſs ich die Maſſe aus, rieb ſolche, nachdem ſie kalt geworden, zu Pulver, und laugte das Alkali mit Waſſer wieder aus. Dieſe Lauge lieſs ich bis zur Trockne abdampfen, und das übrigbleibende Pulver, welches nun der eine Beſtandtheil des Fluſsſpats war, und welches in Säuren mit Brauſen ſich leicht auflöſte, und aus welcher Auflöſung man mit der Vitriolſäure Gips niederſchlagen kann, warf ich weg. Auf ein wenig des getrockneten Alkali goſs ich in einer kleinen Retorte Vitriolöl, legte eine Vorlage mit Waſſer vor, und ſahe ſchon dieſes Waſſer mit einer Kieſelhaut bedeckt, noch ehe die Retorte warm wurde. Es war alſo gewis, daſs dieſes Laugenſalz die Säure aus dem Fluſsſpat im Feuer angezogen hat. Wenn Herr Direktor Achard, nach ſeiner angenommenen Meynung, auch aus dieſem Verſuche ſchlieſsen will, daſs hier das Laugenſalz die flüchtige Erde aus dem Fluſsſpate angezogen, ſo muſs er doch gewis zugeben, daſs dieſe Seine Erde ſäuerlicher Natur iſt, weil das Alkali ſolche vom Kalke trennen kann. Den übrigen Theil des getrockneten Alkali löſte ich wieder im Waſſer auf, und ſaturirte das überflüſſige Laugenſalz mit reiner Salpeterſäure. Von dieſer ſaturirten Auflöſung trieb ich, indem ich ein wenig davon erhitzte, die Luftſäure, welche bey dergleichen Umſtänden allemal in der Flüſſigkeit zurück bleibt, weg, und goſs es in Kalkwaſſer, da ich denn einen weiſsen Niederſchlag erhielt, ſo ein von neuem erzeugter Fluſsſpat

war. Nun löfte ich Bleykalk in Effig auf, und gofs von diefer Auflöfung fo viel zu der mit Salpeterfäure gefättigten Lauge, bis fich nichts mehr niederfchlagen wollte. Hier hatte ich alfo die Flufsfpatfäure von dem Laugenfalze an die Bleyerde gebracht. Ich wufch den Niederfchlag mit kaltem Waffer, und liefs ihn trocken werden, und gofs auf ein wenig davon einige Tropfen Vitriolöl; fogleich wurden Flufsfpatfaure Dämpfe mit Schäumen ausgetrieben. Doch vielleicht verbindet fich hier die flüchtige Flufsfpaterde mit dem Vitriolöl, und verwandelt diefe fixe oder beynahe fixe Säure in faure Luft? Dafs Hr. Prieftley einen folchen Schlufs zu machen fcheinet, kann ich diefem vortreflichen Manne leicht zugeben; denn Er giebt fich nicht für einen Scheidekünftler aus. Ich wollte alfo fehen, ob nicht die Hitze allein könnte diefe Säure von der Bleyerde trennen. Ich that etwas von diefer Erde in eine kleine Retorte, und fchlug Waffer in die Vorlage: die Erde gieng in Flufs, aber keine Säure konnte ich bemerken; auch wurde der Boden der Retorte gänzlich zerfreffen und aufgelöft; fo, dafs alles ins Feuer lief. Alfo hält die Bleyerde diefe Säure auch im Feuer bey fich, und läfst folche nicht fahren, wofern diefe Erde fich nicht mit einer andern Subftanz verdindet. Ich rieb alfo das noch übrige von meiner mit Spatfäure verbundenen Bleyerde mit einem gleichen Maafse Kohlenftaub zufammen, und trieb diefe Mifchung aus einer kleinen gläfernen Retorte in einem, etwas Waffer enthaltenden, Rezipien-

ten in offenem Feuer. Sobald die Reduktion des Bleykalks vor sich gieng, wurde der Hals der Retorte mit einem weissen Sublimat überzogen, und auf dem Wasser entstand eine Kieselrinde. Der Sublimat war sauer, weil die Kieselerde, aus welcher er bestehet, mit Flussspatsäure durchdrungen ist, und das saure Wasser in der Vorlage liess mit flüchtigem Alkali eine Kieselerde fallen.

Ich sehe gar nicht, was man wider diesen Versuch einwenden kann, und glaube, dass der Streit von der Flussspatsäure einmal ein Ende haben wird, und dass folgende Sätze, welche sich auf unverfälschte chemische Erfahrungen von dem Flussspate, gründen, als abgemacht können angenommen werden: 1) der Flussspat ist eine Steinart, welche, wenn sie rein ist, aus Kalk und einer eigenen Säure bestehet. 2) Die Vitriol- Salz- Salpeter- Arsenik- und Phosphorsäuren haben eine nähere Verwandschaft zu der Kalkerde, und daher muss die Flussspatsäure durch sie ausgetrieben werden. 3) Trift diese Säure auf ihrem Wege die Kieselerde an; so verbindet sie sich damit, und nimmt solche in Luftgestalt mit sich in die Vorlage. 4) Ihre Anziehungskraft zu der Kieselerde wird merklich geschwächt, wenn diese Säure Wasser in der Vorlage antrift; sie verliert alsdann ihre elastische Eigenschaft, und läfst einen Theil von der mit sich führenden Kieselerde auf der Oberfläche des Wassers fallen. 5) Wird die Destillation in einer zinnernen Retorte verrichtet, und die Vorlage mit Wachs auf der innern Fläche

überzogen; fo erhält man die Säure des Flufsfpats in ihrer gröfsten Reinheit; dahingegen, wenn Sand zu der Mifchung gefetzt wird, fo wird die Säure dadurch verunreiniget, und reifst ihn mit fich über. 6) Man kann auch die Säure vom Flufsfpate fcheiden, wenn man eine Mifchung des zart geriebenen Flufsfpats mit luftvollen feuerbeftändigen Laugenfalz im mittelmäfsigen Feuer fliefsen läfst; alsdann verbindet fich die Kalkerde mit der Luftfäure, und das Laugenfalz mit der Flufsfpatfäure; verfetzt man diefe Säure aus dem Laugenfalze an die Bleyerde, und ftellet man diefe Bleyerde mit Kohlenftaub in einer Retorte wieder her; fo erhält man die Flufsfpatfäure in der Vorlage. 7) Wird die Flufsfpatfäure in Kalkwaffer gegoffen, fo entftehet ein regenerirter Flufsfpat; mit fixem vegetabilifchen Laugenfalze gefättiget, entftehet ein deliquefzirendes Neutralfalz. 8) Schlägt man die im gläfernen Gefchirre deftillirte Flufsfpatfäure mit flüchtigem Laugenfalze nieder, fo gelatinirt diefe Mifchung, und man erhält eine wahre Kiefelerde. Diefe nemliche Erde ift auch der Sublimat, welcher in dem Halfe der Retorte und in der Vorlage entftehet. 9) Wird die Säure aber mit fixem Laugenfalze gefättigt, fo entftehet gleichfals ein klarer Niederfchlag, welcher gefchwinder zu Boden fällt, und, nachdem er wohl getrocknet worden, ein weifses Anfehen wie Kreide hat. 10) Diefer Niederfchlag wiegt doppelt fo viel, als der kiefelichte Niederfchlag Nr. 8., und ift ein mit überflüffiger Säure gefättigtes Neutralfalz; folglich im Waf-

ſer (obwohl ſehr viel dazu erfordert wird) auflöslich, und beſtehet aus Kieſel, fixem Alkali und Fluſsſpatſäure. Es iſt im Feuer leichtflüſſig, und wird die Schmelzung fortgeſetzt, ſo entſtehet ein klares Glas, ſo alkaliſch iſt, und eine wahre Kieſelfeuchtigkeit abgiebt.

Es iſt alſo gewis, wenn man noch die übrigen Eigenſchaften dieſer Säure in Betrachtung ziehet, welche ſchon im Jahr 1771 in den Schwediſchen Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften *) angeführt ſind, und woran man nicht im geringſten zweifeln kann, daſs dieſe eine eigene von allen andern bekannten Säuren ſehr unterſchiedene mineraliſche Säure iſt. Das Vermuthen einiger Chemiſten, daſs ſolche eine modifizirte Salz- oder Vitriolſäure ſey, kommt hier nicht in Betracht: denn dieſe Herren müſſen erſtlich beweiſen, auf welche Art man eine künſtliche Fluſsſpatſäure aus andern Säuren bereiten ſoll. Aber auf eine ſolche intereſſante Entdeckung können wir, und vielleicht auch unſere Nachkommen, lange genug warten.

*) Sie befinden ſich in der erſten Abhandlung dieſes zweyten Bandes. *H.*

XXXIV.

Berichtigende Bemerkungen über den Luftzünder *).

In dem erſten Stücke der Beyträge zu den chemiſchen Annalen (Erſter Band. Seite 60.) hat Herr Göttling ſich ſehr viel Mühe gegeben, meine Theorie über die Entzündung des Pyrophors über den Haufen zu werfen. Denn da ich in meiner Abhandlung von Luft und Feuer gezeigt habe, daſs ohne Alkali kein Luftzünder aus dem Alaun könne bereitet werden, und ich aus einem vom Alkali freyen Alaun keinen Pyrophorus bekommen habe; — ſo führt Herr Göttling erſtlich den Hrn. Wieg-

*) *a*) Crells chem. Annal. fürs Jahr 1786. 1. B. S. 483.
b) *Scheele Opuſcul. chem. & phyſic. Vol. II. Pag.* 258.

H.

leb an, welcher aus vitriolisirtem Weinstein und Kohlen keinen Luftzünder bekommen habe, gerade gegen mein Angeben. Dem Hrn. Göttling ist dieser Versuch auch nicht gelungen; und nun ergiebt sich die Folge von selbst, dass ich meine Leser getäuscht habe. Doch noch nicht genug; er bereitet sich einen Alaun, der gänzlich von allem Alkali frey ist, und behandelt den mit Kohlenstaub, und — — er erhält hier einen guten Pyrophor. Damit man aber nicht auf die Gedanken fallen mögte, dass die Kohlen dieses Alkali hergegeben, so gebrauchte er eine sinnreiche Erfindung; er nahm das schwarze ölichte Residuum von der Bereitung der Vitriolnaphthe an die Stelle der Kohlen, und der Erfolg war der nemliche; er bekam einen Luftzünder — und nun liegt mein Gebäude über den Haufen: und was folgt hieraus? Ich muss nicht recht gearbeitet haben; ich habe Unwahrheiten geschrieben: denn der Alaun-Pyrophorus kann ohne Alkali gar wohl existiren. Hr. Wiegleb hat gewis die Mischung von vitriolisirtem Weinstein und Kohlen nicht lange genug kalzinirt: sonst würde es ihm nicht fehlgeschlagen haben; denn ich habe wohl dreyssigmal denselben bereitet, ohne dass es mir je mislungen sey.

Ich nehme einen Löffel voll zartgeriebenen vitriolisirten Weinstein, und drey Löffel voll zartgeriebene Kohlen, mische alles wohl, thue es in ein Glas, setze es in den Tiegel in Sand, und kalzinire mit starkem Feuer zwey bis drey Stunden; als-

dann vermache ich die Oefnung mit einem Stöpsel aus Kreide, und laſſe alles kalt werden. Ich glaube, Hr. Göttling hat blos dem Hrn. Wiegleb nachgeſprochen: denn dieſe Arbeit hätte ihm unmöglich können fehlſchlagen, weil auch ungeübte Scheidekünſtler allhier, dieſe Arbeit mit gutem Erfolg ſehr oft machen. Aber was ſoll ich von der zweyten Erfahrung des Hrn. Göttling ſagen? Gewis, er hat den Verſuch ſelbſt nicht angeſtellt; denn ich erkläre es für irrig, daſs er aus einem Alaun, der von allem Alkali frey geweſen ſey, einen Luftzünder bekommen habe. Ob ich gleich meiner Sache ganz gewis war, konnte ich mich doch nicht enthalten, die Arbeit nochmals zu unternehmen: (jetzt gereuet mich die Zeit, die ich dabey verſchwendete!) Ich bereitete mir den nemlichen Alaun, wie Hr. Göttling; ich ſchlug die Erde mit Laugenſalz nieder, laugte ſie mit kochendem Waſſer aus, trocknete ſie, und löſte ſie wieder in verdünnter Vitriolſäure auf, lieſs alles wieder abrauchen, verſetzte es mit Kohlenſtaub, und that die Hälfte davon in ein Glas; die andere Hälfte befeuchtete ich mit alkaliſcher Lauge, that ſolche auch in ein Glas, ſetzte beyde Gläſer in einem Tiegel in den Sand, und kalzinirte nach Gewohnheit: was hatte ich aber nach geendigter Arbeit? Das eine Glas, welches den Luftzünder ohne Alkali enthielt, war nichts weniger, als Pyrophorus; ja, er wurde nicht einmal warm: dahingegen enthielt das andre Glas einen recht ſchönen Pyrophor. Dieſes iſt und

bleibt Wahrheit; und wer fiehet nicht, dafs Hr. Göttling geirrt habe! (weil er nicht auf das, zu kryftallifirtem Alaun erforderliche, Alkali dachte;) und folglich ftehet auch meine Theorie über die Entzündung, ungeachtet Viele manche Neuerungen vorbringen, noch feft genug. Sie gründet fich nemlich auf die Eigenfchaft und Natur der Vitriolfäure, durch Hülfe des Alkali's, im Feuer mehr Phlogifton anzuziehen, als, um Schwefel zu werden, nöthig ift. Kommen nachher Feuchtigkeiten dazu, fo wird diefe Anziehungskraft der Vitriolfäure zum überflüffigen Phlogifton aufgehoben, weil das Alkali lieber mit Wäfsrigkeiten fich verbindet: kommt denn die Feuerluft hinzu; fo verbindet fich diefe mit dem ausgeftofsenen überflüffigen Phlogifton; daher die Hitze und die darauf folgende Entzündung der Kohle: denn ich habe deutlich gezeigt, dafs in einer recht trocknen Luft kein Pyrophorus fich entzündet, es müffen Feuchtigkeiten hinzukommen.

XXXV.

Auszüge aus Briefen vermischten Inhalts, an den Herrn Bergrath Crell in Helmstädt.

(*Crells chem. Annal. fürs Jahr* 1784. 1. *Band. S.* 525.)

Das färbende Mittelsalz von der Blutlauge habe ich mir oft auf folgende Art bereitet. Ich ziehe das Berlinerblau mit recht kaustischem feuerbeständigen Laugensalze aus. Diese durchgeseihete Extraktion mische ich mit recht starkem Weingeiste; so fällt das Salz wie Flittern zu Boden *). Von allen andern Reinigungen der Blutlauge, (selbst der vom Hrn. Scopoli und Westrumb vorgeschlagenen) halte ich mich sicher überzeugt, dass sie doch nicht vollkommen sind; denn man darf nur ihre gelbliche Auflösung mit Salz- oder Vitriolsäure gehörig kochen; so wird sich allemal Berlinerblau ausscheiden. Auch erhält sich solches Salz an freyer Luft unveränderlich: denn das Eisen hält die färbende Säure mit dem Laugensalze fester zusammen, und figirt solche, so, dass die

*) Zur Steuer der Wahrheit muss ich versichern, dass Herr Westrumb mir über drey Monate vorher, ehe ich diesen Brief zu erhalten das Vergnügen hatte, dasselbe Experiment zur Reinigung der Blutlauge beschrieb. Weiter kann ich über die Priorität oder Gleichzeitigkeit dieser Erfindung nichts entscheiden.
Anm. d. Hrn. Bergrath Crell.

Luftsäure sie nicht austreiben kann; welches sonst in wenigen Tagen (wenn sie nicht mit Eisen oder einem andern Metalle in der tingirten Lauge verbunden ist) geschehen würde. Ich habe noch nicht bemerken können, ob die tingirende Säure (so nennt sie Herr Prof. Bergmann) mit Laugensalz oder Kalkerde zu krystallisiren ist? Will man dieses wissen, so müssen die Verbindungen und Abrauchungen in verschlossenen Gefäsen angestellet werden.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1784. 2. *B. S.* 123.)

Es scheint, als wenn die Meynung verschiedener Naturforscher und Chemisten, dass nemlich die Luftsäure eine Verbindung der reinen oder dephlogistisirten Luft, mit einer gewissen Menge Phlogiston sey, noch nicht so gänzlich bewiesen ist: sondern viele glauben noch vielmehr, dass eben jene reine Luft noch weiter dephlogistisirt werden müsse, um Luftsäure zu werden; und wenn sie gänzlich vom Phlogiston frey sey, werde sie Salpetersäure. Die reine brennende Luft, ist eine Art Schwefel, aus Brennbarem und materia caloris bestehend. — In Ihren neuen Entdeckungen (Th. 8. S. 111.) stehet eine Anmerkung von meiner Methode, die Benzoeblumen zubereiten: in der schwedischen Pharmacopöe stehet Kalkwasser; im Original aber (der Abhandlung der Königl. Akademie) habe ich Kalkmilch gesetzt: denn die Kalktheilchen lösen nicht allein die Benzoesäure auf, sondern hindern auch, dass das Gummi, während dem Kochen, nicht in einem Stücke zusammen hange. Dieses geschiehet, wenn alkalische Salze gebraucht werden. Ich habe mich auch keinesweges der Vitriolölsäure zur Ausscheidung des Benzoesalzes bedient; sondern die Salzsäure zum Niederschlage angerathen, und so werden hier auch die Benzoeblumen bereitet. Es erfolgt allerdings (wie ebend. angeführt wird) eine Ausscheidung des mineralischen Laugensalzes aus dem Glaubersalze, durch die Kochung mit ungelöschtem Kalke: indessen erhält man nur sehr wenig kaustisches Alkali; denn der gröste Theil des Glaubersalzes schiesst wieder in Kristallen an, wollte man dieses alsdann abermals kochen, so würde man wieder etwas Lau-

gensalz erhalten, und so immerfort: allein was für unsägliche Mühe würde das kosten! — Bey dem, was Herr Hermbstädt (Th. 9. S. 66.) vom Höllenstein berichtet, muss man bemerken, dass die schwarze Farbe dieses Aetzmittels vom Kupfer herrühre *); denn, da selbst auch das feine Silbergeld immer Kupfer bey sich hat, das mit aufgelöst wird, so verliert in der Schmelzhitze dieses aufgelöste Kupfer eher sein Auflösungsmittel, als das Silber; die Kupfererde erhält ihre natürliche schwarze Farbe, und daher ist gemeiniglich der Höllenstein schwarz. Man löse ihn im Wasser auf; so bleibt ein schwarzes Pulver zurück; und dieses ist Kupferkalk.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1784. 2. *B. S.* 328.)

Ich glaube, dass die flüchtige Süssigkeit aus verschiedenen Oelen und Fetten (Chem. Annal. St. 2. S. 99.) durch öfteres Destilliren sich gänzlich zerstören lässt; zum wenigsten habe ich, bey jedweder Rektifikation, jedesmal etwas dem Weingeiste ähnliches erhalten; und die Süssigkeit wird immer schärfer schmeckend und bitterer; die starke Hitze, die zu deren Uebertreibung nöthig ist, ist wohl die Ursache dieser Zerstöhrung. Hrn. R. Kirwans Versuche, die zum Beweise angeführt sind, dass die Luftsäure aus Phlogiston und Feuerluft bestehe, scheinen noch einigen Einwendungen ausgesetzt zu seyn, so lange man nemlich Eisenfeil zu der Wiederherstellung des rothen Quecksilberpräzipitats, und zur Kalzination des Eisens in Feuerluft, ein Brennglas nimmt. Denn jenes Metall enthält gemeiniglich etwas Luftsäure, weil es weniger oder mehr Wasserbley mit sich führt: und dieses Mineral bestehet aus Phlogiston und Luftsäure. Mit Kupfer würden diese Erfahrungen schon mehr überzeugend seyn: die Kupferfeile müssten aber ganz rein von Staub und andern fremden Einmischungen seyn.

*) Meine Erfahrungen haben es mir doch bewiesen, dass die schwarze Farbe vom reduzirten Silber kommt. H.

(*Crells chem. Annal. f. J* 1785. 1. *B. S.* 59.)

Bey Durchlesung des eilften Theils Ihrer — Neuen Entdeckungen in der Chemie finde ich hin und wieder etwas, wovon ich mir die Freyheit ausbitte, etwas anmerken zu dürfen. S. 6. glaubt Hr. Girtanner, daſs das Eiſen in dem mineraliſchen Waſſer ohne eine Säure oft aufgelöſt iſt. In dieſer Meynung wird er wenig Beyfall finden, denn unterſucht man es nur genauer, ſo wird ſich das Menſtrum ſchon finden. S. 13. Die Auflöſung der dephlogiſtiſirten Eiſenerde wird von der Galläpfeltinktur nicht geändert. Hier wird man leicht den Fehler entdecken; Herr G. hat zu viel Säure zu der Auflöſung dieſer Erde gebraucht; wir wiſſen ja, daſs die Säuren die Tinte klar machen. S. 82. führt ein ungenannter Verfaſſer Hrn. Wiegleb an, welcher Knallgold aus der Auflöſung des Goldes in einem, aus Salpeter und Salzſäure bereiteten, Auflöſungsmittel mit Kalkwaſſer niedergeſchlagen, bereitet hat. Allein dieſe Erfahrung des Hrn. Wiegleb iſt nicht mit hinlänglicher Aufmerkſamkeit gemacht, denn es iſt gewis, daſs ohne ein flüchtiges Alkali kein Knallgold zu erhalten iſt. Ich weiſs aus eigner Erfahrung, daſs ein ſehr geringes vom flüchtigen Alkali, ſchon ein ſchwaches Knallgold machen kann. Man ſiehet ja, wie an den Standgläſern, in welche man Salzſäure, auch Vitriolöl aufbewahrt, um ihre Oefnung herum, allwo etwas Säure bey der öftern Ausgieſsung allemal ſitzen bleibt, ein weiſses ſalzigtes Pulver ſich erzeugt; reibt man die Gläſer auf dieſer Stelle mit etwas Pottaſche, ſo riecht es nach flüchtigem Alkali; es iſt alſo dieſe weiſse Materie ein Salmiak. Die Luft in den Wohnungszimmern iſt allemal mit flüchtigem Laugenſalze vermiſcht, man kann ſich ſowohl bey dieſen, als andern genauen Verſuchen nicht genug dafür hüten. Ich habe Erfahrungen, daſs ein nicht knallender Goldkalk, nachdem er nur zwey Wochen offen in meinem Zimmer gelegen, in ein ſchwaches Knallgold verwandelt wurde; denn dieſer Goldkalk hat, wie man weiſs, eine ſo ſtarke Verwandſchaft zu dem flüchtigen Alkali, daſs er alle Arten von Salmiak dekomponirt. Deswegen habe ich das Knallgold in meiner Abhandlung von Feuer und Luft für eine Art Salz angegeben; denn, weil es wirklich ein flüchtiges

Alkali enthält, wie die dort angeführten Versuche deutlich beweisen; so kann man es ohne Scheu unter die Salmiake zählen; dieses Alkali ist auch die Ursache der vermehrten Schwere; der Verfasser wird gewis meine Arbeit über das Knallgold nicht gelesen haben, weil er sonst die Entstehung des Knalles nicht so ängstlich würde hervorgesucht haben, denn die Erklärung, glaube ich, beruhet hauptsächlich auf der Luft, welche bey der Destruktion des flüchtigen Alkali's entsteht. S. 99. Ich halte dafür, dass die Luft, welche durch einen Blasebalg über fliessenden Salpeter streicht, gar nicht geändert wird, sondern sie wird nur mit der dephlogistisirten Luft, welche aus dem Salpeter steigt, gemischt. S. 177. Die Essigsäure im Kornbrandtwein ist gewis nicht die rechte Ursache von dessen widrigen Geschmack; es scheint auch, dass der Verfasser eben dieser Meynung ist. Man betrachte einen schwachen Kornbrandtwein bey recht starker Kälte; man wird ihn alsdann weiss an Farbe finden; bey einigen Arten fällt alsdann ein weisser Satz nieder: scheidet man diesen davon, und hält ihn in einem silbernen Löffel übers Feuer; so schmelzt er, wie Fett; dieses Oel hat einen recht widrigen Geruch; löst man es in französischen Brandtwein auf, so bekommt dieser eben den nemlichen Geschmack, wie gemeiner Kornbrandtwein. Daher schliesse ich, dass dieses durch die Gährung erhaltene Getraideöl die rechte Ursache von dem widrigen Geschmack des Kornbrandtweins ist. S. 231. — wird Hrn. Göttlings Meynung angeführt, dass mein auf dem nassen Wege bereitetes versüsstes Queckfilber unsicher ist, weil es mit Kalkwasser nicht recht schwarz wird. Ich kann aber Hrn. Göttling versichern, dass er, wenn er recht ausgesüsst wird, nicht die geringste Spur vom überflüssigen Sublimate bey sich führt, wäre dieses, so würde das Colleg. Medic. zu Stockholm dieses Präparat gewis nicht in der dritten Auflage der schwedischen Pharmacope zum andernmale wieder einführen lassen; und was ist die schwarze Farbe, welche das versüsste Quecksilber vom Kalkwasser bekommt, anders, als ausgeschiedenes Quecksilber? Denn, das Kalkwasser nimmt die Salzsäure aus einem Theil des ätzenden Sublimats zu sich, dieser Salzsaure Kalk löset den noch übrigen ätzenden Salmiak auf, auf eben die Art, wie Salmiak und Küchensalz es thun, und alsdann ist das

Queckfilber frey; nun ift es ja natürlich, dafs, da diefes verfüfste Queckfilber zarter und feiner ift, als dasjenige (fo auf dem alten Wege bereitet worden) durch Reiben, wenn es auch ein ganzes Jahr gerieben würde, kaum werden kann, dafs, fage ich, um das lebendige Queckfilber von ihm zu fcheiden, weit mehr Kalkwaffer erfordert wird, wegen der grofsen Oberfläche, auf welche das Kalkwaffer wirken mufs, als zu dem durchs Reiben zart gemachten verfüfsten Queckfilber; und diefes ift vermuthlich der Fall, auf welchen Hr. Göttling nicht genug aufmerkfam gewefen ift; denn er hat gewis zu wenig Kalkwaffer gebraucht.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1785. 1. *B. S.* 153.)

So lange Herr Landriani aus der Luftfäure nicht andere Säuren machen kann, wird er bey arbeitenden Chemiften wenig Beyfall in feiner Meynung finden, dafs diefe Säure den Urfprung aller andern Säuren abgebe. Man erwäge nur feine Beweife; fo wird man das Gegentheil leicht wahrnehmen. Die Luftfäure, die er bey der Deftillation des Vitrioläthers erhält, ift ganz gewis von einem zerftöhrten Theile Brandtwein herzuleiten; eben auch fo, wenn man die Salpeter- Arfenik- und andere Säuren zu folcher Deftillation gebraucht. Die Luftfäure, die er bey der Reduktion des Queckfilberkalks mit Kohlen erhält, ift ja augenfcheinlich von den Kohlen gekommen; denn, dafs er zuvor die Luftfäure aus den Kohlen getrieben, beweift nichts; denn bey der Deftillation des Turpiths, verbindet fich das Phlogifton der Kohlen mit der Salpeterfäure des Queckfilbers, und alsdann ift die Luftfäure gleich los; oder, welches doch in der Hauptfache daffelbe ift, die von diefer Reduktion fich fcheidende reine Luft oder Feuerluft ergreift hier das Brennbare der Kohlen, und alsdann mufs auch die von diefem Phlogifton fich fcheidende Luftfäure zum Vorfchein kommen. Es ift mir gar wohl bekannt, dafs eine noch nicht zureichlich bewiefene Meynung will überhand nehmen, dafs nemlich die Luftfäure aus der reinen Luft und Phlogifton beftehen foll; eine Meynung, welche den Hrn. Kirwan zum Anführer hat. Ich zweifle gar nicht, dafs

dafs die Feuerluft den Grund aller Säuren in sich enthält; sie aber in Luftsäure zu verkehren, wolte ich eher gerade das Gegentheil behaupten; sie mufs nemlich einen Theil ihres Phlogistons abgeben, um diese Luftsäure vorzustellen, und gänzlich dephlogistisirt werden, um die Salpetersäure herzugeben. Der Beweis, dafs diese reine Luft durch den elektrischen Funken in Luftsäure verkehrt wird, ist noch sehr zweydeutig, denn diese zarte Materie werden unsere Nachkommen erst kennen lernen, so wie vieles anderes, und es würde auch eben nicht schwer seyn, zu beweisen, dafs die reine Luft in diesem elektrischen Prozefs eben sowohl kalzinirt, als dephlogistisirt wird. Ich habe alle Hochachtung für die Arbeiten eines Kirwans, dafs ich aber seine Meynung nicht annehme, dafs nemlich die Luftsäure aus Phlogiston und reiner Luft bestehet, geschiehet, weil meine Versuche nur gerade das Widerspiel zu zeigen scheinen. Er reduzirt Queckfilberkalk mit Eisenfeil, und bekommt Luftsäure, anstatt, dafs er reine Luft bekommen sollte. Wo mir recht ist, schreibt sich diese Erfahrung zum ersten vom Hrn. Priestley her. Ich habe diesen Versuch nachgemacht, und erhielt auch Luftsäure in ziemlicher Menge. Die letzte Luft, so aus der Retorte kam, war inflammabel. Ich denke aber nicht, dafs diese Luftsäure während der Reduktion entstanden ist: ich glaube, sie war schon voraus im Eisen. Wir wissen ja, dafs das Eisen selten, oder vielleicht niemals ohne mehr und weniger Reifsbley ist, dieses Reifsbley wird in dieser Destillation von der Feuerluft zerstöhrt, sie verbindet sich mit dessen Phlogiston, und alsdann mufs die Luftsäure übergehen. Warum nimmt man denn allemal Eisenfeil zu solchen Versuchen, und nicht reinere Metalle? Ich nahm ganz reines Kupferfeil (ich sage, ganz reines, denn das geringste Stäubchen Unreinigkeit ist schon zureichend, Luftsäure von sich zu geben) eine und eine halbe Unze, mischte dieses mit zehn Scrupel Queckfilberkalk, welcher mit Salpetersäure bereitet war, und trieb diese Mischung aus einer kleinen gläsernen, ganz reinen, Retorte. Im Anfange giengen rothe Dünste über, welche von der noch beym Kalke sitzenden Salpetersäure herrühren; darauf reduzirte sich das Queckfilber; die Luft in der Retorte wurde nach dem Erkalten nicht im geringsten vermehrt, sondern ein wenig ver-

mindert befunden; ſie löſchte ein Licht aus, und von Luftſäure erhielt ich nicht die geringſte Spur. Daſs ſie ein Licht auslöſchte, kam von dem Phlogiſton der Salpeterſäure her, welche daſſelbe der reinen Luft in der Retorte mitgetheilt hatte. Ich wiederholte eben dieſen Verſuch mit für ſich kalzinirtem Queckſilber, und erhielt das nemliche Reſultat, auſſer, daſs die Luft in der Retorte gar nicht verändert war; denn, hier war keine Salpeterſäure zugegen.

(*Crells chem. Annal. f. Jahr* 1785. 1. *B. S.* 455.)

So fehlerhaft, als, meiner Meynung nach, der Schluſs von Entſtehung der Luftſäure bey der Reduktion des Queckſilbers durch Eiſenfeil iſt; eben ſo ſehr ſcheint es mir der Prozeſs mit dem Bleyamalgama zu ſeyn, aus welchem man ſie in der Deſtillation will erhalten haben. Ich bereitete mir ein ſehr reines Amalgama aus fünf Theilen Bley und vier Theilen Queckſilber; etwas hiervon that ich in eine neue Bouteille mit einem Glasſtöpſel verſehen. Ich ſchüttelte dieſe Bouteille recht heftig einige Minuten, um den Staub, der etwa in derſelben war, auszufegen, und ſchüttete darauf dieſes Amalgama wieder aus (es kann während ſolchem Schütteln leicht etwas vom ordinairen Korke abgeſchabt werden, deswegen nahm ich einen gläſernen Stöpſel; denn wie geſagt, die geringſte Unreinigkeit kann der ganzen Sache einen andern Ausſchlag geben). Darauf nahm ich das übrige reine Amalgama, welches eine und eine halbe Unze wog, that es in dieſe gereinigte Bouteille, und ſchüttelte es heftig eine ganze Stunde, während dieſer Zeit wurde die Bouteille inwendig mit einer ſchwarzen Haut überzogen, und das Amalgama in ein ganz ſchwarzes Pulver verwandelt. Dieſes Pulver legte ich nun in eine kleine neue gläſerne Retorte, welche ich auch zuvor mit etwas von dieſem Pulver auskehrte, und wo etwa Staub darin war, reinigte, und fieng an Feuer zu geben. Das Krachen, welches Herr Prieſtley während der Deſtillation gehöret, beobachte ich gleichfals; das Queckſilber gieng über, aber ich konnte kaum eine Spur von Luftſäure entdecken, die Luft in der Retorte ſchien etwas verringert zu ſeyn, und löſchte Feuer aus.

Die Luftsäure, so man aus einer Mischung der Salpeterluft und reinen Luft erhält, beweist auch nichts, weil ich auch nicht die geringste davon gewahr wurde, wenn ich diese Salpeterluft zuvor in Kalkmilch wohl herumschüttelte: geschiehet aber dieses nicht; so erhält man allemal Zeichen von Luftsäure, sobald als die Mischung und die darauf folgende Verringerung der reinen Luft vor sich gegangen. Diese Luftsäure muss wohl von der Salpetersäure entstehen; aus den Metallen kann sie wohl nicht kommen, denn ich erhielt diese Luftsäure aus allen Metallen, die Salpeterluft gaben, auch die aus Silber und Quecksilber. Die Luftsäure, welche man in der Destillation von den Kalken der unedlen Metalle ohne Zusatz erhält, haben sie gewis aus der Atmosphäre, wie der gebrandte Kalk angezogen. Die brennbare Luft aus den Metallen kann man wohl nicht so schlechtweg für ein reines Phlogiston ansehen. Diese Luft ist eine Mischung aus Phlogiston und der Materie der Hitze, wie ich in meiner Abhandlung vom Feuer bewiesen habe, und muss unter die Anzahl einfacher brennbarer Körper, wie Schwefel, Phosphor u. s. w. gezählt werden, auch halte ich für ausgemacht, dass diese Luft erst während der Behandlung der Metalle entstehet, und produzirt wird, so wie auch die brennbare Luft aus den Kohlen, wenn solche mit kaustischem fixen Alkali destillirt werden. — Das Amalgama von Bley, wenn es in ein Glas mit Wasser (welches wohl gegen die Luft bewahret ist) gelegt wird, benimmt dem Wasser die bey sich führende reine Luft, nachdem es einige Tage darinn gelegen hat, welches die Vitriolprobe zeigt; ich meyne den grünen Niederschlag, welcher entsteht, wenn in ungefehr eine Unze von diesem Wasser, etwa zwey Gran Eisenvitriol aufgelöst werden, und darauf ein Paar Tropfen Weinsteinlauge, welche mit diesem Wasser (etwa zwey Quentchen) diluirt worden, dazu gemischt wird. Wird ordinaires Wasser zu diesem Versuche gebraucht; so wird der Eisenniederschlag sogleich gelb; das ist, es wird von der im Wasser vorhandenen Feuerluft kalzinirt.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1785. 1. *B. S.* 250.)

Sie berichteten mir neulich von einer Eſſignaphthe aus Bleyzucker und Rabels Waſſer. Dieſe Bereitung iſt ſchon von mir vor zwey Jahren nebſt verſchiedenen andern Arten Naphthen in den Schwediſchen Abhandlungen der Wiſſenſchaften beſchrieben. Ich habe dort gezeigt, daſs keine Eſſignaphtha, ohne eine mineraliſche Säure, entſtehen kann: es mag nun Vitriol- Salz- oder Fluſsſpatſäure ſeyn. Der Grünſpangeiſt, die konzentrirte Säure aus der blättrigen Weinſteinerde, durch Vitriolſäure geſchieden, geben mit Weingeiſt keine Naphthen. Nimmt man aber etwas zu vieles Vitriolöl zur Austreibung dieſer Säure oder etwas zu viel Salzſäure; ſo erhält man Eſſignaphthe. Löſt man in drey Unzen Weingeiſt eine Unze blättrige Weinſteinerde auf, und gieſst ſo viel Salz- oder Fluſsſpatſäure hinzu, daſs nicht allein das Laugenſalz mit der mineraliſchen Säure gänzlich geſättigt wird, ſondern auch dieſe ein wenig hervorſticht; ſo erhält man in der Deſtillation Eſſignaphthe. Dies geſchiehet auch beym Bleyzucker und Grünſpan, wenn ſolche in Salzſäure aufgelöſt, und mit Weingeiſt deſtillirt werden. Es ſcheidet ſich ſogar ſchon Aether, wenn alle dieſe Miſchungen nur wohl vermacht, einige Wochen ſtehen bleiben. So gehet es auch mit geriebenen Braunſtein, Salzſäure und Weingeiſt. Die Phosphorſäure giebt mit Weingeiſt keinen Aether: aber der Weingeiſt in der Vorlage hat einen unangenehmen Geruch, und wird mit Waſſer gemiſcht, weiſs. Ich glaubte im Anfange, daſs doch etwas Oeligtes erzeugt wäre: wie aber dieſe weiſse Materie ſich geſetzt hatte, ſahe ich, daſs es Phosphorus war, welcher vorher in der Säure muſs aufgelöſt geweſen ſeyn; denn ich hatte dieſe Säure aus verbrannten Phosphorus geſammlet. Benzoeſalz und Weingeiſt geben keinen Aether: aber ein Theil Benzoeſalz, drey Theile Weingeiſt und ein halber Theil gewöhnliche Salzſäure geben in der Deſtillation erſtlich Weingeiſt, dann wird man in der Retorte zwey Flüſſigkeiten gewahr: die eine braun, die andere weiſs, welche ſich nicht miſchen laſſen. Legt man dann eine andere Vorlage vor; ſo erhält man eine Art Aether, welcher im Waſſer zu Boden fällt. Er brennt mit heller Flamme und Rauch, riecht ſtark nach Benzoeſalz. Wird

diefes Oel im alkalifchen Weingeifte (z. B. Weinfteintinktur) aufgelöft, und Salzfäure zugegoffen; fo fcheidet fich eine Menge Benzoefalz. Alle diefe Erfcheinungen findet man in der oben angezeigten Abhandlung in den Schriften der Königl. Akademie erörtert.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1785. 2. *B. S.* 220.)

In dem letzten Theile der Neuen Entdeckungen in der Chemie (S. 94.) finde ich, dafs der Herr Hofrath Weber meine Anmerkungen, die ich über feine neu entdeckte Natur des Kalks machte, widerlegen will. Anfangs war ich zwar gar nicht willens, mich auf diefe Einwürfe einzulaffen, aber um derjenigen Willen, die nicht fogleich ein gehöriges Urtheil in diefer Sache zu fällen im Stande find, und welche daher zugleich mit dem Hrn. Hofrath Weber mich deshalb tadeln mögten, fehe ich mich genöthiget, mit einigen Bemerkungen ihm zu antworten. Denn dafs die Blackifche Lehre, von der fixen Luft, fowohl auf bekannte, als auch ganz neue Erfahrungen fich gründet, und in allen Umftänden, als die Wahre, kann angenommen werden, wird gewis niemand unter den wahren Chemiften in Europa in Zweifel ziehen: dafs man aber daran zuweilen ein wenig geputzt und gefeilt hat, ift gar nicht zu bewundern, denn der Hr. D. Black ift ein Menfch. — Auf die triumphirenden Fragen wegen des kauftifch-flüchtigen Alkali's bey der Deftillation des geheimen Salmiaks, S. 99 und 100. kann folgendes dienen. Die anziehende Kraft der Säure zum flüchtigen Laugenfalz wird fehr vermindert, wenn eine gewiffe Menge Hitze zugefetzt wird: ift die Säure von fixer oder beynahe fixer Natur; fo wird diefe Verbindungskraft gar aufgehoben. Daher fcheidet fich das flüchtige Alkali von dem, mit der phosphorifchen, arfenikalifchen und vitriolifchen Säure bereiteten Salmiak, wenn folche einen gewiffen Grad Hitze empfinden. Diefes flüchtige Laugenfalz nimmt alsdann eine luftähnliche Natur an, und diefe behält es, fo lange es vom Waffer unberührt bleibt: trift es aber Waffer an, fo verbindet es fich damit, verliert feine Elaftizität, und läfst fo viel Wärme fahren, als, um ihm die Lufteigenfchaft mitzutheilen, nö-

thig war. Hier haben wir nun den ätzenden Salmiakgeist. Wir wissen, dass die Wasserdünste viel Hitze bey sich führen; wird ein Theil Hitze davon getrennt, so wird Wasser daraus: dieses Wasser aber behält noch einen guten Theil davon verborgen; und eben so verhält es sich mit dem ätzenden Salmiakgeist: er behält noch so viel von der Hitze bey sich, um die kaustischen Eigenschaften zu äussern. Die blosse Destillationshitze, welche den Grad des kochenden Wassers nicht übersteigt, ist schon zureichend, ein mildes flüchtiges Laugensalz einigermassen ätzend zu machen; denn ein mit fixer Luft recht gesättigtes, flüchtiges Laugensalz hat gar keinen Geruch: sublimirt man es aber, so erhält es einen stehenden Geruch; die Hitze scheidet also beyde Bestandtheile von einander. Sobald aber die überflüssige Hitze in dem gläsernen Helm davon geschieden ist, verbinden die Luftsäure und das flüchtige Laugensalz sich wieder, und machen einen Salmiak aus, bey welchem das flüchtige Laugensalz die Oberhand hat, weil vermuthlich etwas fixe Luft durch die Fugen gedrungen ist.

Will man annehmen, dass die ätzende Eigenschaft der im Feuer behandelten alkalischen Salze und Erden, nicht von ihrer spezifischen Hitze herzuleiten ist, sondern, dass sie bereits von Natur so kaustisch sind; so thut dieses der Sache nichts; das Blacksche Gebäude bleibt unerschüttert, was das Daseyn der Luftsäure betrift: und diese Säure macht, wie alle andere Säuren, die ätzenden alkalischen Salze und Erden mild. Doch genug hiervon.

Da die Hitze wohl nur ein sehr geringes Gewicht hat, und gar nicht mit der Schwere der Luftsäure und des Wassers, welche der Kalk im Brennen verliert, in Vergleichung kommen kann, so ist es eine nothwendige Folge, dass dieser Kalk nach dem Brennen so leicht befunden wird: gewis, hätten die Metalle Wasser und Luftsäure bey sich, so würde ihre Schwere nach deren Kalzination merklich sich verringert haben; nun aber erfährt man das Gegentheil. Ich habe von dieser merkwürdigen Erscheinung jetzt eine andre Idee.

Hr. Hofrath Weber will, (nach S. 104.) dass sein, aus dem Kalkwasser mit Menschenharn niedergeschlagener, Kalk mit Säuren aufbraust: dagegen habe ich gesagt, dass dieses Präzipitat mit Säuren nicht aufbraust, weil dieser Niederschlag eine reine animalische

Erde ist; ich werde also wohl die Ursache jener Behauptung hier zeigen müssen. Eine thierische Erde, so wie solche in dem Hirschhorn zugegen ist, bestehet aus Kalk, Phosphorsäure und der Säure, so das Perlsalz bey sich führt *). Diese Säure macht mit dem Phlogiston keinen Phosphor; daher die Menge des Phosphors, welche man aus einer gegebenen Menge trockner Knochensäure erhält, mit dem Gewichte dieser Säure in keinem Verhältnisse stehet. Sie hat aber die besondere Eigenschaft, sich mit einer grösern Menge Kalk zu verbinden, als, um sich damit vollkommen zu neutralisiren, nöthig ist; eine solche Eigenschaft hat nicht die phosphorische Säure. Man sättige also diese Säure des Perlsalzes mit fixem oder flüchtigem Laugensalze, und schlage damit eine Kalkauflösuug nieder, und wasche diesen Niederschlag wohl aus; so braust dieses Präzipitat nicht mit Säuren: nun aber giesse man filtrirtes Kalkwasser zu, setze diese Mischung wohl verstopft ein paar Stunden in die Wärme, so findet man, dass das Kalkwasser gänzlich seinen Geschmack verloren hat. Man giesse es ab, und mehr darauf; auch dieses wird seinen Kalk an den Niederschlag absetzen; nun giesse man das Wasser ab, und sammle den Niederschlag auf graues Papier; man wird finden, dass dieser niedergeschlagene Kalk von Perlsalz, mit Säuren nicht braust, das rothe Lakmuspapier blau macht, und das flüchtige Laugensalz vom Salmiak, in der Hand damit gerieben, losmacht. Läst man aber diesen Niederschlag nur einen Tag an freyer Luft liegen, so verschwinden alle diese erzählten Eigenschaften, und nun braust er mit den Säuren. Hieraus erhellet also, dass der mit dieser Perlsalzsäure überflüssig verbundene Kalk noch die Natur behalten, sich mit der in unserer Atmosphäre schwebenden Luftsäure zu verbinden; und daher das Brausen mit den Säuren. Hieraus wird also leicht begriffen, wie es mit dem Niederschage des Kalkwassers bey dem Herrn Hof-

*) Der lange Aufenthalt der Briefe und Bücher auf den Posten nach so entlegenen Gegenden, war die Ursache, dass Hr. Scheele die Abhandlung des Hrn. Klaproth's über das Perlsalz (chem. Annalen 1785. St. 3. S. 238.) noch nicht hatte benutzen können; jetzt aber ist er, nach den letzten Briefen, durch eigene Versuche von Herrn Klaproth's Entdeckung überzeugt. C.

rath Weber zugegangen ist. Er hat nemlich zu viel Kalkwasser zugegossen; den Präzipitat hat er getrocknet, wieder gerieben, mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Hier hatte der überflüssig vorhandene Kalk zureichende Gelegenheit, Luftsäure aus der Atmosphäre und dem Wasser an sich zu ziehen; daher mufste sein Niederschlag mit Säuren brausen; und da ich nicht so viel Kalkwasser zum Harn gesetzt hatte, so konnte mein getrockneter Niederschlag kein Brausen hervorbringen. Sein Beweis (S. 105.), dafs das ausgepreſste Oel die Kalkmilch brausend macht, hat mir gar nicht geglückt; aber gewis würde dieser Kalk mit Säuren brausen, wenn ich, so wie Hr. Hofr. Weber es thut, diese Erde wieder trocknen liefs, alsdann sie wieder rieb, und mit Wasser mischte. Wer wird nicht leicht begreifen, dafs bey einer so weitläuftigen Operation an der freyen Luft, Luftsäure vom Kalke angezogen wird!

Ich habe noch einmal einen ätzenden Salmiakgeist über einer grofsen Menge frisch gebranntem Kalk abgezogen, mit Salzgeist gesättiget, und in der Sublimation einen guten Salmiak erhalten. Vielleicht war dieser Geist auch nicht vollkommen ätzend.

Ich sage, und Hr. Hofr. Weber kann mir nur sicher glauben, dafs man die fixen Laugensalze mit Kalk vollkommen ätzend machen kann, und dafs ein solches ätzendes fixes Laugensalz die Bittersalzerde aus den Säuren niederschlägt, ja gänzlich rein niederschlägt. Doch hat Hr. Hofrath Weber vielleicht nicht genau Acht auf die Erscheinung gegeben; denn diese Bittersalzerde fällt beynahe klar nieder, wie gekochte Stärke, oder wie die Alaunerde, mit kaustischem Laugensalze niedergeschlagen; daher dieser Präzipitat nur wenig vor den Augen aussiehet; dahingegen solche mit der Pottaschenlauge niedergeschlagen, weit weifser und sichtbarer fällt.

Noch führt Herr Hofr. Weber einen Versuch an, womit er beweisen will, dafs die, in der Salzsäure aufgelöste, Kalkerde mit dem Glauberschen Wundersalz, ohne gänzlich zersetzt zu werden, beysammen stehen könne. Er sättigt ein Pfund Salzgeist mit Kalk, setzt dieser Auflösung ein ganzes Pfund Glauberſches Wundersalz zu: und wenn sich dieses Salz darinn aufgelöst hat; so reinigt er die Mischung von ihren Selenit, und scheidet das Kochsalz durch das Ausdünsten davon, und, nachdem die Auflösung kalt geworden,

erhält er das Glauberfche Wunderfalz, und einen guten Theil Mutterlauge, welche aus Kalk und Salzfäure beftehet.

Eingenommen von des Hrn. Hofr. Webers eigener Erfahrung, und voll *Z*weifel auf meine eigene und aller Chemiften Erfahrung, unternahm ich diefen Verfuch, und zwar in der nemlichen Proportion, wie der Hr. Hofr. Weber ihn angiebt. Ich fättigte ein Pfund gewöhnliche Salzfäure mit Kalk; in diefer Auflöfung wollte ich auch ein Pfund Wunderfalz auflöfen: diefes aber wollte in der Hitze fich noch lange nicht alles darinn auflöfen; die Mifchung wurde fo dick, wie Honig; ich mufste alfo einen guten Theil Waffer zuthun: und wie es nun aufgelöft war, gofs ich alles auf ein Filtrum, welches von Selenit angefüllt wurde. In einen Theil des filtrirten Liquors tröpfelte ich etwas Pottafchenlauge, und erhielt nur fehr wenig Niederfchlag, etwa fo viel, als von dem, noch im Waffer aufgelöften, Selenit konnte erhalten werden: demungeachtet liefs ich diefen filtrirten Liquor abrauchen, und erhielt Küchenfalz, mit Selenit gemifcht; und nachdem die Lauge kalt geworden, auch noch eine Menge Glauberfalz. Ich liefs das übrige ferner abrauchen, und erhielt diefelbigen Salze, und nicht die geringfte Spur oder Zeichen von Mutterlauge. Es ift alfo unmöglich, dafs der Hr. Hofr. Weber eine Menge Mutterlauge angetroffen hat: und ich kann nicht begreifen, wie er feine Verfuche angeftellt hat. Beynahe, ich geftehe es, ift es mir leid, die fchöne Zeit mit diefem Verfuche verfchleudert zu haben. Ich will mit eben den Worten fchliefsen, mit welchen Hr. Hofr. Weber in feinen Bemerkungen fchliefst: Die Welt mag nun urtheilen, wer am meiften Tadel verdient?

(*Crells chem. Annal.* 1785. 2. *B. S.* 437.)

Das faure Salz, welches Herr Hermbftädt in dem Safte der Kirfchen bemerkt hat, habe ich, als ich unlängft die fauren Säfte der fchwedifchen Früchte unterfuchte, in mehreren Säften gefunden, da es aber nur fehr wenig war, habe ich in der, der Königl.

Akademie übergebenen Abhandlung*) gar nicht, um Weitläuftigkeit zu vermeiden, deſſelben gedenken wollen.

Es iſt kein Weinſtein, ob es gleich ſauer und ziemlich ſchwer aufzulöſen iſt: denn es beſtehet aus Kalk mit Apfelſäure überſättigt. Man laſſe es nur verbrennen (wobey man keinen Weinſteingeruch bemerkt); ſo bleibt eine weiſse Aſche zurück, die kein Laugenſalz, ſondern Kalk iſt. Man kann auch dieſes Salz künſtlich bereiten: man ſättige Kreide mit der Aepfelſäure, oder auch mit Berberisſaft, filtrire dieſe Auflöſung, und gieſse alsdann noch eine gute Portion Berberis- oder Aepfelſäure zu, und laſſe es an der freyen Luft nach und nach von ſelbſt abrauchen: ſo wird ſich eine Menge kleine ſtarke Kryſtallen anſetzen, wenn alles die Dicke eines Syrups erhalten hat — — Die verdickte Materie, die ſich bey der Auflöſung der Citronſäure im Weingeiſt abſondert, iſt ein ſchleimiges Weſen, nebſt etwas Citronenneutralſalz. Meine in den chem. Annalen (St. 7. S. 7.) beſchriebene Methode giebt eine reine Säure, wenn auch gleich der Saft in Gährung begriffen, oder mit Schimmel bedeckt, oder mit Eſſig oder Vitriolſäure, wie zuweilen geſchiehet, vermiſcht ſeyn ſollte, und dieſe kryſtalliſirte Säure verdirbt hernach nie weiter: ein Quentchen davon, in $\frac{1}{32}$ Kanne, (ein Gefäſs von drey und ein Drittheil Cub. Zoll) aufgelöſt, giebt einen ſehr reinen und klaren Citronenſaft. Reibt man ein Quentchen davon mit ſechs Loth Zucker, ſo hat man ein delikates Limonadenpulver, wovon man, zu ſolchem Endzweck, zwey Löffel voll in einem Quartiere Quellwaſſer auflöſen kann; auch iſt jenes Pulver beſſer, als die gewöhnliche Citronenmorſellen, die leicht feucht werden. Neutralſalze von der kryſtalliſirten Säure zerflieſsen gern: die mit flüchtigem Alkali gemachten geben bey Deſtillationshitze flüchtiges Alkali von ſich, und die Säure wird zerſtöhrt. In der Kälte hält ſich in der mit Kalk gemachten Auflöſung viele überflüſſige Erde auf, die ſich erſt, nach einigen Tagen, in der freyen Luft, oder durch Kochen, abſcheidet. Die damit verbundene Schwererde läſst ſich etwas mehr, als der Kalk, auflöſen. Mit der Bitterſalzerde erfolgt ein im Waſſer leicht ſchmelzendes

*) Dieſe merkwürdigen Verſuche finden ſich im vorigen Stücke. S. 292. C.

Salz, welches nicht kryſtalliſirt, ſondern wie ein Gummi wird. Die damit geſättigte Allaunerde fällt ſo wie der Kalk mit der Säure nieder. Die Säure löſt keine Metalle auf, auſſer Eiſen und Zink: beyde geben brennbare Luft: der letzte ſetzt bey der Sättigung ein Zinkſalz auf dem Metalle ab. Von der metalliſchen Auflöſung wird nur beſonders der Eſſigſaure Queckſilberkalk, als ein weiſses Pulver, niedergeſchlagen: dies erfolgt auch bey dem Bleyeſſig. Der letzte Niederſchlag löſt ſich durch Salpeterſäure wieder auf, wenn ſonſt nicht jenem Vitriolſäure beygemiſcht war.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1786. 1. *B. S.* 332.)

Ich habe folgende merkwürdige und auffallende Beobachtung gemacht. Man fülle ein länglichtes Gläschen bis auf Dreyviertheil mit weiſsem höchſt ſtarken Salpetergeiſt an, und ſetze es umgewandt in ein kleines Zuckerglas, in welchem auch konzentrirter Salpetergeiſt enthalten iſt. Dieſes Zuckerglas muſs aber ſo beſchaffen ſeyn, daſs das länglichte Gläschen ziemlich genau die Oefnung von dem andern Glaſe zuſchlieſst, wodurch das zu viele Wegdampfen der Säure verhindert wird. Wenn dieſe angegebene Vorkehrung in die Sonne geſetzt wird, ſo fällt alle Tage die Säure ein wenig im länglichten Gläschen, und nach ein paar Wochen iſt faſt das Gläschen von Salpeterſäure leer: aber die Luft, welche erzeugt worden, iſt reine Feuerluft, und die weiſse Salpeterſäure iſt nun vom Phlogiſton des Sonnenlichts roth. Ich glaube ziemlich gewis, daſs das Licht aus dem Prinzipium der Feuerluft und Phlogiſton, ſo wie die Hitze nur aus weniger Brennbarem beſtehet.

(*Crells chem. Annal. f. J.* 1786. 1. *B. S.* 439.)

Nach Hrn. Wenzel's Angabe (von der Verwandſchaft der Körper. S. 379.) zog ich Salmiakgeiſt zum öftern über Arſenik, zur Figirung, ab, aber ich konnte jenem nichts abgewinnen; er blieb ſo flüchttg, wie vorher. Mir kam die Sache gleich nicht glaublich vor, da der Arſenik nur durch Beraubung ſeines Phlogiſtons für ſich

kann figirt werden. Herr Weber will ihn jedoch nach obiger Behandlung, vor dem Lothröhrchen zu einer weifsen Maffe gefchmolzen haben. Ich habe gefunden, dafs der Bleykalk fich im Waffer auflöfen läfst. Man reibe Bleyglätte ganz fein, giefse deftillirtes Waffer darauf, fülle ein Glas damit an, verwahre es genau mit einem Korke, und fchüttele es zum öftern um. Nachdem es ein paar Tage geftanden, und fich wohl gefetzt hatte, giefse man das klare Waffer ab, blafe ein wenig darinn, oder mifche etwas luftgefäuertes Waffer zu, oder auch einen Tropfen Vitriolgeift; fo wird das Waffer weifslich werden, und es wird fich entweder Bleyweifs, oder Bleyvitriol zu Boden fetzen. — Wegen des rauchenden Vitriolöls habe ich immer geglaubt, dafs es vom gewöhnlichen nicht rauchenden in nichts weiter verfchieden fey, als in einer gröfsern oder geringern Konzentration, und das ftärkfte Rauchen fey: dafs es Feuchtigkeiten an fich ziehen müfste, um flüffig zu werden, und fogleich alsdann feine elaftifche Natur verliere. Die Erfahrungen, welche Herr Dollfufs (Chem. Annal. J. 1785. St. 5.) hierüber angeftellt hat, zeigen deutlich, dafs kein Phlogifton Urfache des Rauchens feyn kann: und dafs das rauchende Oel mehr fpezififche Schwere hat, als das nicht rauchende, zeigt, dafs meine Meynung etwas mehr, als eine blofse Hypothefe ift.

(*Göttlings Tafchenbuch für Scheidekünftler, fürs Jahr* 1788. *S.* 126. *in einem Briefe vom Hrn. Prof. Gadolin in London, an den Hrn. Prof. Göttling in Jena, die Herftellung des Bleyweifses betreffend* *).)

Wird das Bleyweifs für fich dem Deftillationsfeuer unterworfen, fo erhält man etwas Empyreumatifches, das dem Weinfteingeift ähnlich ift, nebft Luftfäure. Wenn aber Vitriolfäure dem Bleyweifse vorher zugefetzt war, fo bekommt man auch ein wenig Effig. Kocht man das Bleyweifs in deftillirtem Waffer, fo erhält man nichts vom Bley, in der durchgefeiheten Flüffigkeit aufgelöft.

Man fiehet, dafs ein heller Bleyeffig, in der freyen Luft, nach und nach ein weifses Pulver abfetzt, wird diefes gefammlet und

*) Diefer Auffatz felbft wurde von dem feel. Scheele 1781 dem Hrn. Prof. Gadolin mitgetheilt. H.

edulcorirt, fo verhält es fich in allen wie Bleyweifs. Das Bleyweifs kann auch aus dem Bleyeffig durch Luftfäure niedergefchlagen werden.

In einem mit Effig gefüllten Glafe, ward eine bleyerne Scheibe gelegt, und das Gefäfse mit einem Stöpfel verfchloffen, fo, dafs keine Luft die Oberfläche der Flüffigkeit berühren konnte.

Nach einigen Wochen fand fich etwas Bley in dem Effig aufgelöft. In einem andern gläfernen Gefäfse ward gleichfals aufgekochter Effig mit einer Bleyfcheibe eingefchloffen. Hier war aber keine Spur von aufgelöftem Bley zu finden, nachdem es fo ein ganzes Jahr über geftanden hatte.

Ein gläfernes Gefäfs war mit der Luftfäure angefüllt, und hernach etwas Effig hineingegoffen; in der Luftfäure wurde eine bleyerne Scheibe aufgehängt, und das Gefäfs verfchloffen: allein auch hier war keine Corrofion des Bleyes zu fehen.

Wird reines Bley mit Bleyzuckerauflöfung angeftrichen, und in der freyen Luft aufgehangen, fo findet man nach einem Tage das Bley mit Ceruffa überzogen. Wird die Bleyfcheibe einen Tag über in aufgelöften Bleyzucker gelegt, fo verwandelt fich das flüffige in Bleyeffig (nemlich es coagulirt fich wie Mucilago z. B. mit Gummi Arab.), das heifst, die Auflöfung verbindet fich mit überflüffigem reinen Bleykalk.

Hieraus fiehet man, dafs zur Entftehung des Bleyweifses, fowohl Effig, als Luftfäure und reine Luft erfordert werden. Die Effigfäure, die allein das Bley nicht angreifen kann, ehe es nicht etwas von feinem Brennbaren verloren hat, wird in den Stand gefetzt, es zu zerfreffen, nachdem die Luft das Brennbare weggenommen hat. Der auf diefe Art entftandene Bleyzucker, vereinigt fich mit überflüffigem Bleykalk, da inzwifchen die Luft immer mehr und mehr vom Bley entbrennbaret. Der überflüffige Bleykalk wird aber wiederum von der Luftfäure niedergefchlagen, und legt fich auf die Bleyfcheibe. Und auf diefe Art kann ein wenig Bleyzucker hinlänglich feyn, eine grofse Menge Bley in Kalk zu verwandeln. Diefe wenige, aber finnreichen Verfuche beweifen, wie mir fcheint, deutlich, was Hr. Scheele daraus folgert. Noch ift aber die Frage nicht entfchieden, in wie fern die Gegenwart einer freyen Luftfäure nothwendig ift, um die mit Bleykalk überfättigte Auflöfung nie-

derzufchlagen. Vielleicht liefert der Effig felbft feine enthaltende Luftfäure. Denn es kommt mir nicht unwahrfcheinlich vor, dafs die reine Luft und der Bleykalk zufammen die Zerfetzung des Effigs bewirken können, fo, dafs der Bleykalk nur die Luftfäure behält, und läfst das Brennbare an die reine Luft.

Die Vereinigung des Effigs mit überflüffigem Bleykalk ift merkwürdig. Es ift bekannt, dafs die metallifchen Mittelfalze gemeiniglich ein Uebermafs von Säuren enthalten. Doch findet man hin und wieder Beyfpiele von denen, die mit der Metallerde überfättigt werden können. Das Bley zeigt diefe Eigenfchaft am deutlichften.

Es war im Jahr 1782, dafs ein Zufall mich von diefer Eigenfchaft des Salpeterfauren Bleyes überzeugte. Ich wollte unterfuchen, ob ein Bleyweifs, das ich hatte, mit Kreide vermifcht war. In der Abficht löfte ich es in reiner Salpeterfäure auf, und fchlug die klare Auflöfung mit einer hinlänglichen Menge von kauftifchem flüchtigen Alkali nieder. Es entftand ein häufiger weifser Niederfchlag. Ich brachte alles auf ein Filtrum von Druckpapier. Der Rückftand wurde mit deftillirtem Waffer ausgefüfst: er verminderte fich aber nach und nach, und wurde endlich gänzlich aufgelöft. Das durchgefeihte Waffer war etwas opalfarbig, hatte einen füfslichen Gefchmack, färbte rothes Fernambuckpapier blau, und fetzte in der freyen Luft ein weifses Häutchen, das aus Luftfaurem Bley beftand, ab. Anfangs war ich geneigt, zu glauben, dafs der kauftifche Bleykalk im Waffer auflösbar, und die erwähnten Erfcheinungen hervorzubringen im Stande fey; allein, von Hrn. Scheele belehrt, fand ich, durch fernere Unterfuchungen, dafs der Niederfchlag noch Salpeterfäure in geringer Menge enthielt. Das flüchtige Alkali ift daher nicht im Stande, den Bleyfalpeter völlig zu zerfetzen.

Ende des zweyten Bandes.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Scheele, Carl Wilhelm, 1742-1786

Carl Wilhelm Scheele, Apotheker zu Köping in Schweden, der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, der Akademie zu Turin, ... etc. Mitglied ... Sämmtliche Physische Und Chemische Werke
Bd.: Zweyter Band

Berlin 1793

Res/Chem. 270 g-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10915844-6
VD18 90560884